Bozzolo

F. LUSSANA E A. LEMOIGNE.

# FISIOLOGIA

DEI

# CENTRI NERVOSI ENCEFALICI

MONOGRAFIA PREMIATA
DALLA R. ACCADEMIA DI MEDICINA DI BRUXELLES.



Nihil nega, parum crede,
nisi videas.

## VOLUME II.

SISTEMA PEDUNCOLARE E CERVELLETTO
con 43 Tavole litografiche e numerose incisioni
intercalate al testo.

PADOVA
R. STAB. DI P. PROSPERINI EDIT.
1871

Dono dell'Autore



# FISIOLOGIA

DEI

# CENTRI NERVOSI ENCEFALICI

F. LUSSANA E A. LEMOIGNE.

---

# FISIOLOGIA

DEI

# CENTRI NERVOSI ENCEFALICI

MONOGRAFIA PREMIATA
DALLA R. ACCADEMIA DI MEDICINA DI BRUXELLES.

Nihil nega, parum crede,
nisi videas.

---

## VOLUME II.

SISTEMA PEDUNCOLARE E CERVELLETTO.

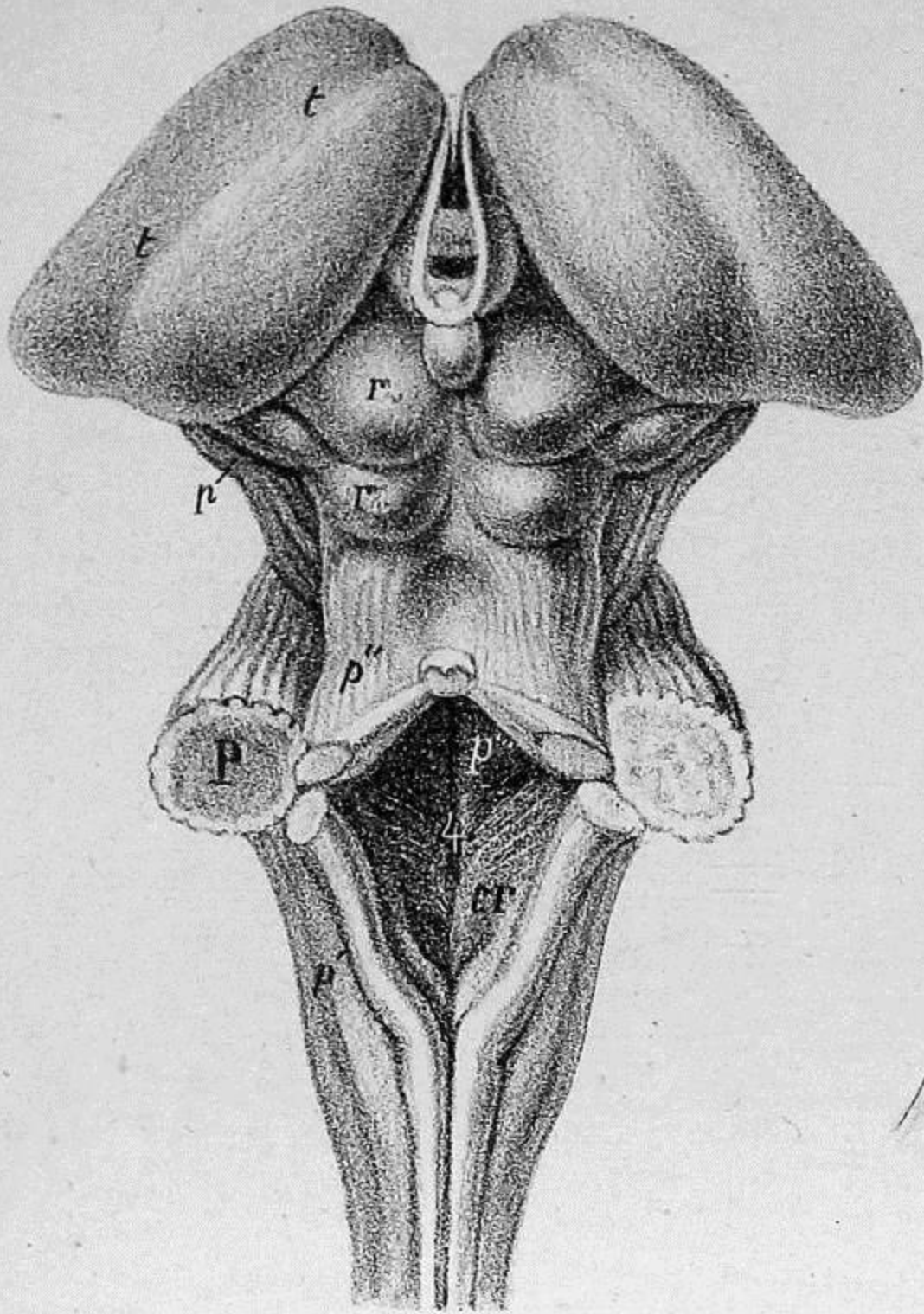
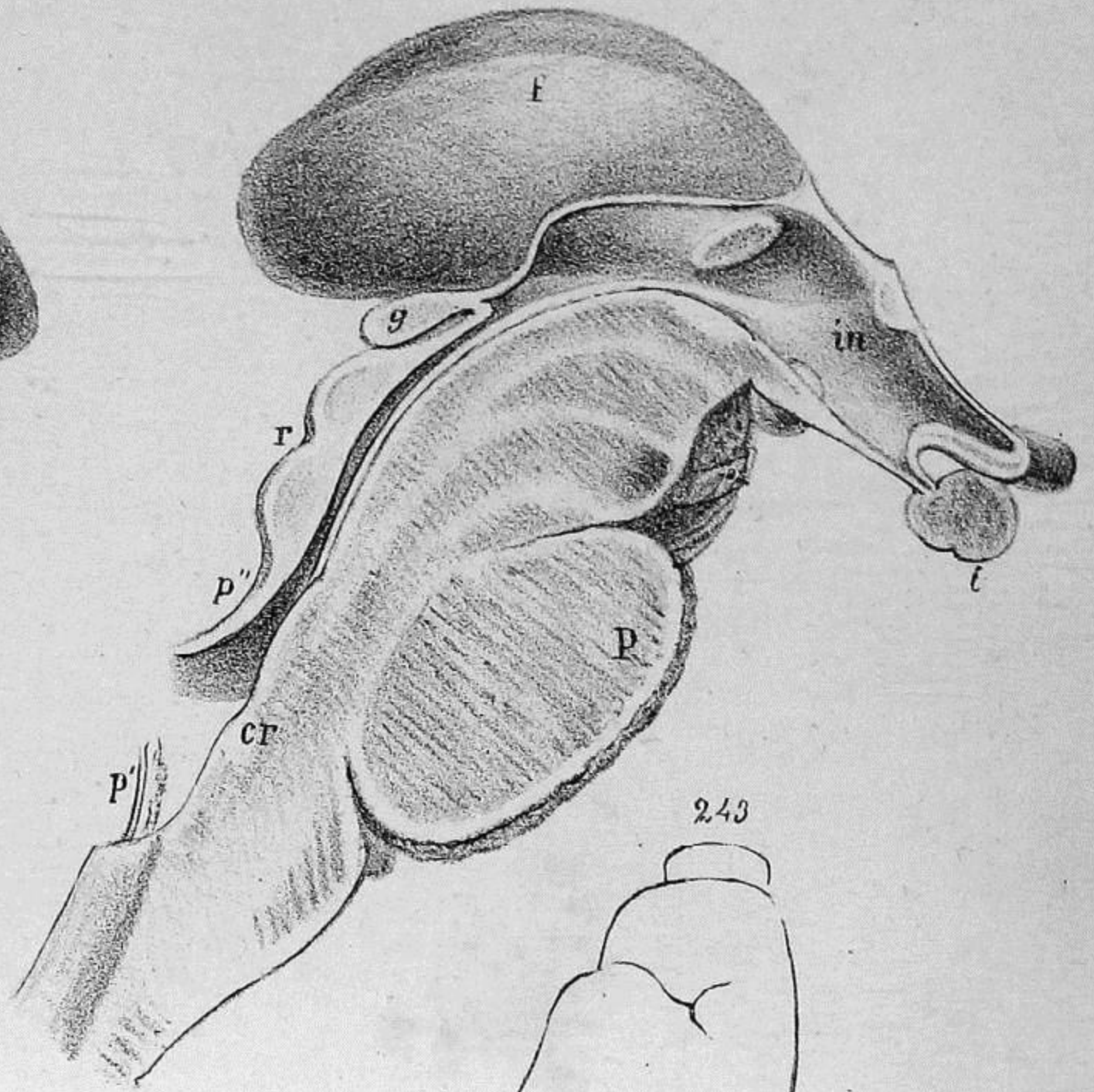
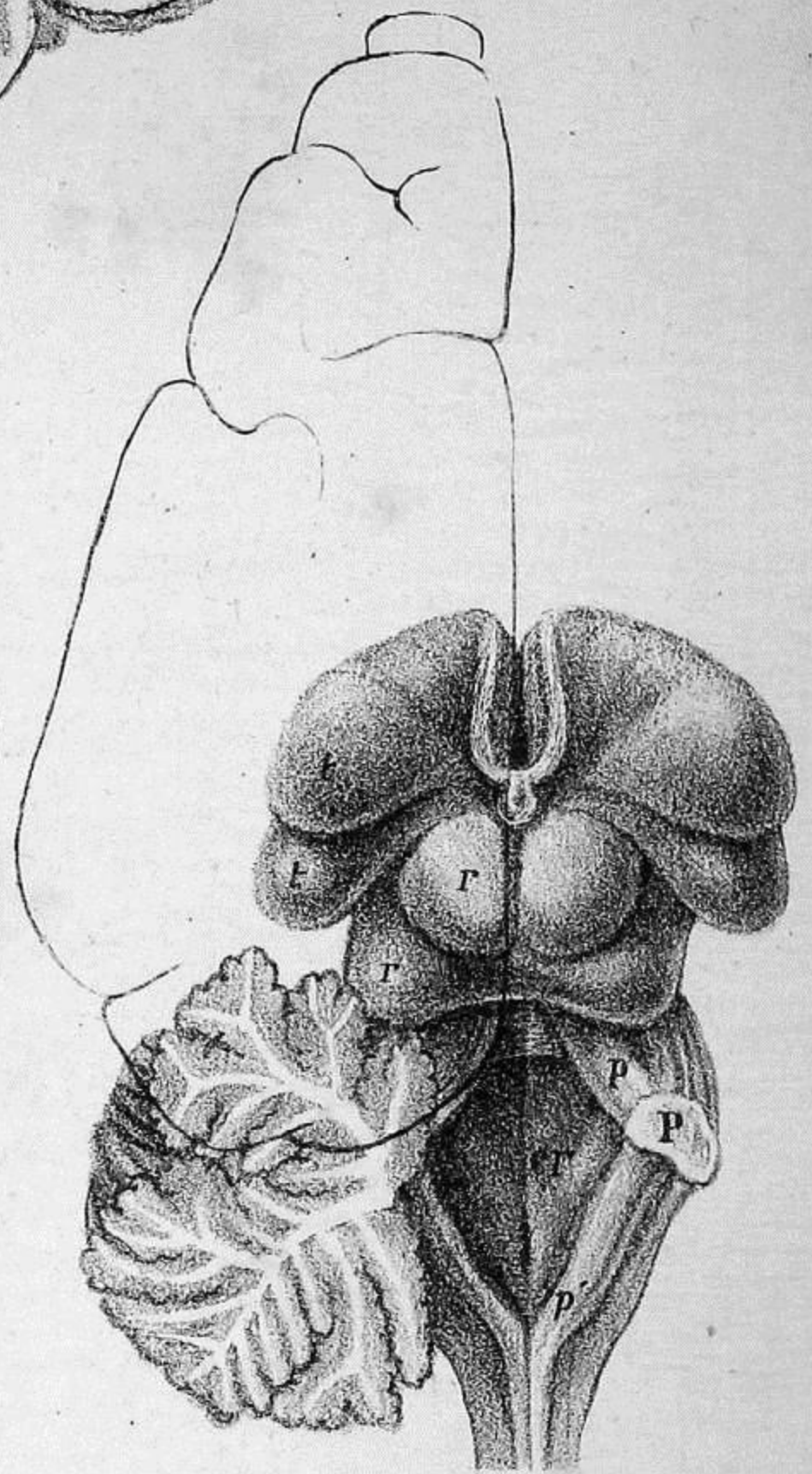
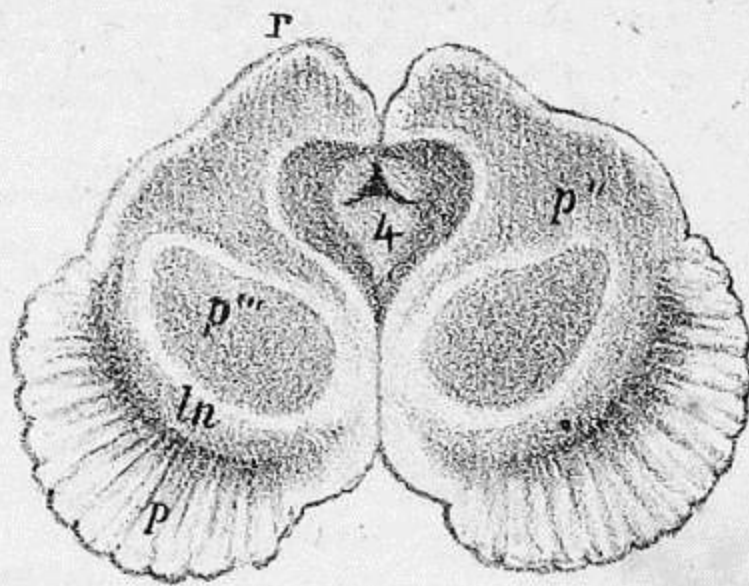
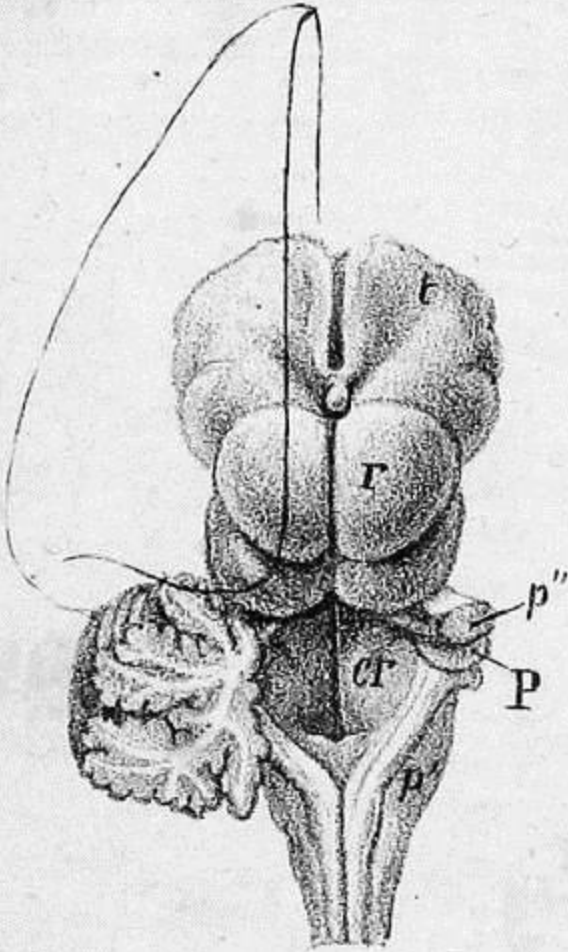
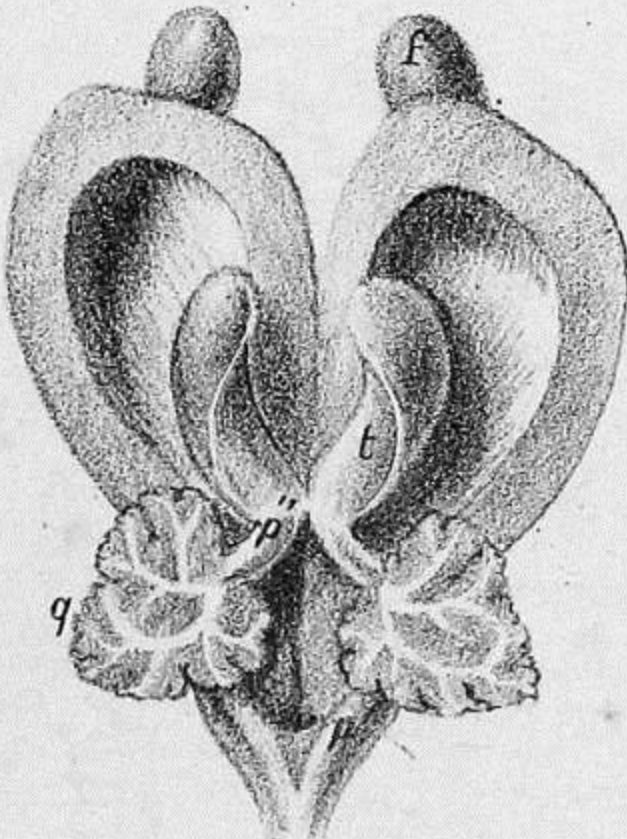
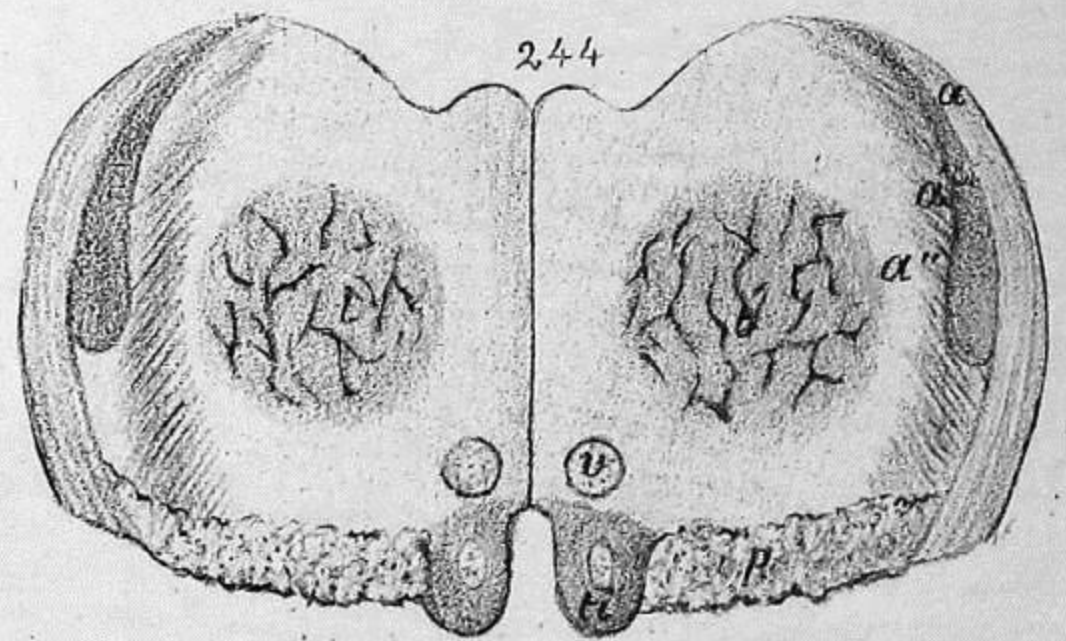
---

PADOVA
R. STAB. DI P. PROSPERINI EDIT.
1871

240

241

242

243

245

246

244

# CAPO III.

## SISTEMA PEDUNCOLARE.

§§ 31. Ricordi anatomici. — 32. Fasci medii. — 33. Peduncoli superiori. — 34. Fasci piramidali. — 35. Cordoni rotondi. — 36. Piramidi anteriori. — 37. Peduncoli trasversi. — 38. Fasci laterali. — 39. Fasci posteriori. — 40. Innervazione sulle fibre liscie e sui vasi. — 41. Protuberanza. — 42. Deduzioni sui fasci peduncolari. — 43. Anatomo-fisiologia comparata. — 44. Anatomo-patologia.

### § 31. — Ricordi anatomici intorno ai diversi fasci peduncolari.

Intendiamo per *sistema peduncolare* (tronçon nerveux intermédiaire à la moelle et au cerveau, di Foville) l'assieme dei peduncoli cerebrali e cerebellari e della protuberanza e del bulbo — cioè l'istmo encefalico, meno i corpi Quadrigemini.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

Fig. 240. (Uomo) — Istmo e talami ottici, faccia superiore. È levato il cervello ed il cervelletto.

*t*, talami ottici — *z*, Quadrigemine — *P*, peduncoli trasversi — *p*, fascio piramidale — *p'*, peduncoli inferiori — *p''*, peduncoli superiori — *p'''*, fasci medii — 4, quarto ventricolo — *cr*, cordoni rotondi.

Fig. 241. (Uomo) — Spaccato longitudinale dell'istmo.

*t*, talamo ottico — *in*, infondibolo — *i*, glandula pituitaria — *g*, glandula pineale.

Il resto come nella precedente figura.

Fig. 242. (Uomo) — Spaccato trasversale dell'istmo, tosto avanti alla protuberanza — *ln*, locus niger — 4, acquedotto di Silvio.

Il resto come nelle precedenti figure.

Fig. 243. (Cane) — Encefalo, faccia superiore. Furono levati i lobi sinistri del cervello e del cervelletto, per lasciar vedere di sotto il mesencefalo ed il sistema peduncolare.

Spiegazioni, come nelle precedenti figure.

Fig. 244. (Bue) — Spaccato trasversale dell'istmo, nella regione posteriore dei talami ottici (preparazione copiata dalla figura 3. della Tavola VIII del *Saggio di* ROLANDO).

*a a' a''*, triplice strato della lama ottica — *t'*, cotiledone grigio del talamo ottico — *p*, fascio piramidale — *v*, pilastri anteriori della volta — *ti*, sostanza grigia del tuber cinereum.

Fig. 245. (Coniglio) — Encefalo, faccia superiore. Ne furono tagliati i lobi cerebrale e cerebellare destri, per metterne in vista il sottostante mesencefalo e sistema peduncolare.

Spiegazioni, come sopra.

Fig. 246. (Riccio) — Encefalo fesso e divaricato nella sua faccia superiore, onde ne sono aperti i ventricoli laterali.

Spiegazioni, come sopra.

---

Nell' encefalo dei Mammiferi si distinguono anatomicamente i così detti *peduncoli cerebrali* ed i *cerebellari.* I primi estendonsi dai *corpi striati* e dai *talami ottici,* uno per lato, in direzione longitudinale, però convergente allo indietro, attraverso alla *protuberanza,* fino al *midollo allungato.* Cadaun *peduncolo cerebrale* risulta da due strati, divisi fra di loro dal *locus niger,* l' uno *inferiore* o *fascicolato* o *piramidale,* l' altro *mediano* o *superiore.*

I *peduncoli cerebellari* sono tre paja, un pajo *superiore* (processus ad testes), il secondo *trasverso* (processus ad pontem), il terzo *inferiore* (processus ad medullam). Dal processo *trasverso* viene a formarsi in gran parte il *nodus encephali,* ossia la *protuberanza.* I *peduncoli inferiori* concorrono a formare la parte posteriore del *midollo allungato.* Il pavimento del ventricolo del *midollo allungato* è costituito per massima parte dai *cordoni rotondi;* la parte laterale poi risulta principalmente dei cordoni *laterali-olivari.*

Dovendo studiare fisiologicamente, a parte a parte, i suddetti fasci peduncolari, ci fa d' uopo individuarli e distinguerli con una nomenclatura, che riesca possibilmente meno equivoca nella farragine di nomi stravaganti emessi in proposito dai diversi Anatomici. Trascegliamo pertanto di specificarli nettamente come segue:

| | |
|---|---|
| *A.* Fascio piramidale<br>*B.* Fascio medio | peduncolo cerebrale. |
| *C.* Peduncolo superiore<br>*D.* Peduncolo trasverso<br>*E.* Peduncolo inferiore | peduncoli cerebellari e protuberanza. |
| *F.* Cordoni rotondi<br>*G.* Cordoni laterali | midollo allungato. |

*Schema del sistema peduncolare,*
*sue parti, e rapporti anatomici delle medesime.*

*Striati* . . . . . . . . . . . . . . . . . .

*Talami* . . . . . . .

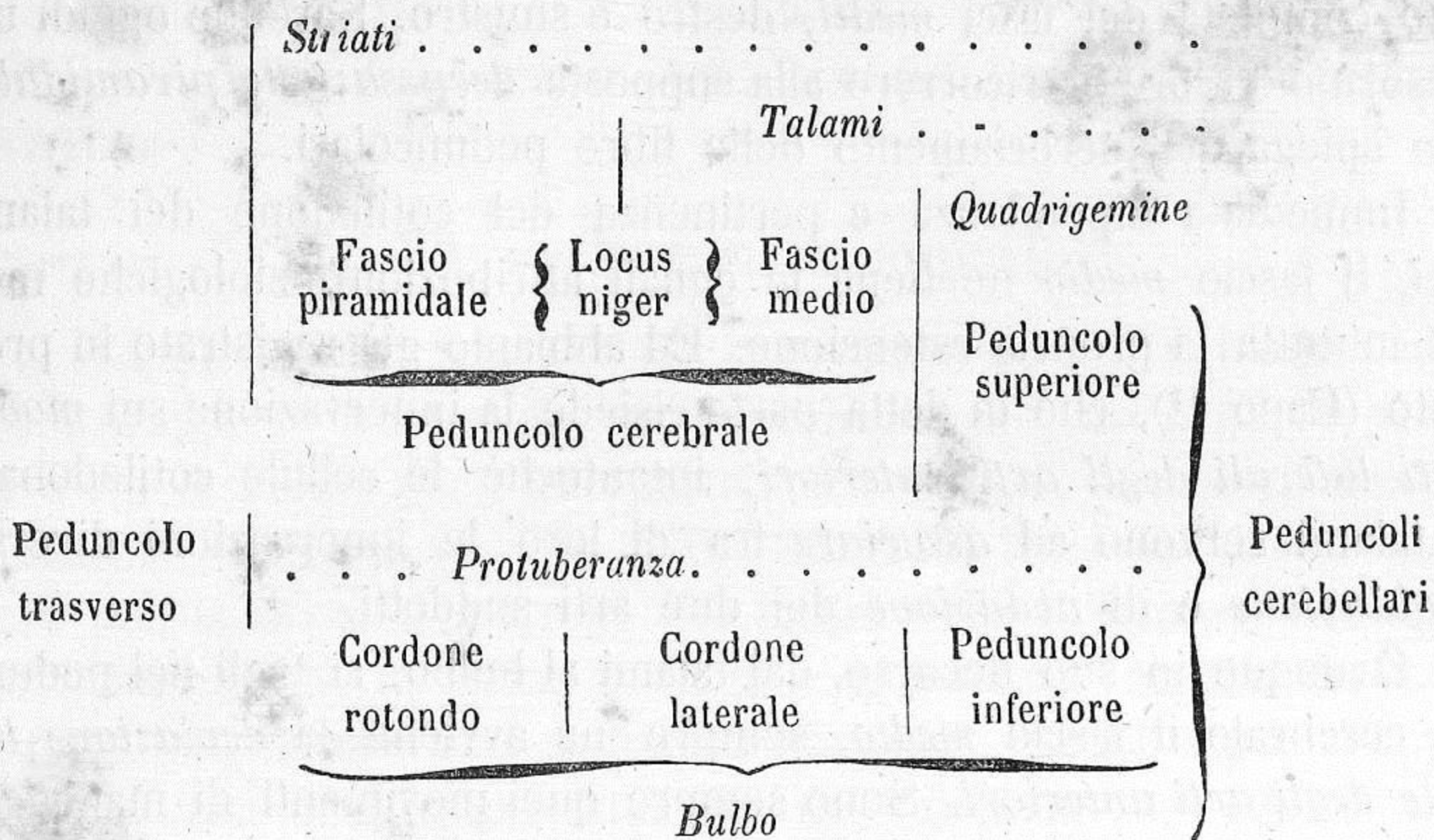
*Quadrigemine*

Fascio piramidale { Locus niger } Fascio medio — Peduncolo cerebrale

Peduncolo superiore

Peduncolo trasverso — . . . *Protuberanza*. . . . . . . . . .

Cordone rotondo | Cordone laterale | Peduncolo inferiore — *Bulbo*

Peduncoli cerebellari (Peduncolo superiore, Protuberanza, Peduncolo inferiore)

## § 32. — Fascio peduncolare medio.

Si fenda in sua lunghezza il peduncolo cerebrale (fig. 241) con un taglio, che cominci dalla metà di un talamo ottico *t* all'avanti, e che finisca alla punta delle due piramidi all'indietro. Lo spaccato ci presenta all'avanti il cotiledone *t* del talamo ottico, a cui sussegue un fascio *p'''* di fibre longitudinali midollari immiste a sostanza grigia — fascio distinto dalla sottoposta *regione fascicolata p* per mezzo del *locus niger, ln,* e man mano assottigliantesi verso allo indietro, a livello del solco divisore del *nodo del bulbo,* tantochè se ne appresenta un *cono* coll'apice verso al *bulbo* e colla *base* (*tête de massue,* di Foville, Tavola III. fig. 1 e 2) nel cotiledone del talamo ottico. Questo cono è il *fascio medio* del peduncolo cerebrale.

Si tagli per traverso (fig. 242) il peduncolo cerebrale, tosto al davanti della *protuberanza:* e lo spaccato trasversale ci mostra il *fascio medio p''',* che sta al di sopra del *locus niger ln,* di sotto al *peduncolo cerebellare superiore p'',* in forma di un grosso cilindro occupante il bel mezzo del troncone peduncolare.

Anche guardando per di fianco il peduncolo cerebrale, se ne vede una scanalatura, la quale longitudinalmente divide e distingue affatto il fascio peduncolare basilare dal medio.

Si divarichino l'uno dall'altro, per di sopra, sulla linea mediana, i peduncoli cerebrali. Dal punto di loro convergenza fino al

*bulbo,* si appresenta una serie di *decussazioni* continue di fibre da sinistra a destra, e viceversa, per tutto il tratto longitudinale dell' istmo (fig. 4 della Tav. II. di Foville). È la *decussazione,* più o meno completa dei fasci *medii,* destro e sinistro. Sarebbe oggidì un grossolano errore il ricorrere alla supposta *decussazione piramidale,* onde spiegare l' incrociamento delle fibre peduncolari.

Immediata dipendenza e pertinenza del cotiledone dei talami ottici, il fascio *medio* ne tiene le eguali attribuzioni fisiologiche motrici in tutta la propria estensione. Ed abbiamo già registrato in proposito (Capo II), che in detta parte risiede la innervazione sui *movimenti laterali degli arti anteriori,* intantochè le cellule cotiledonari dei talami servono ad *associare* fra di loro le innervazioni diverse di *adduzione* e di *abduzione* dei due arti suddetti.

Ovunque in suo decorso, dai talami al bulbo, si tagli nel peduncolo cerebrale il fascio *medio,* sempre ne avviene la *deviazione laterale degli arti anteriori.* Sono sempre quei movimenti di maneggio che si presentano pel *taglio trasversale di un peduncolo cerebrale* in qualsiasi tratto della sua lunghezza, tanto in grembo ai cotiledoni dei talami, quanto sotto alle quadrigemine o nei peduncoli cerebrali, o dentro alla protuberanza, o nel principio del midollo allungato. Propriamente parlando, anche i cotiledoni dei talami ottici fanno parte del sistema peduncolare e ne costituiscono un gruppo cellulare di associazione motrice.

I movimenti circolari o di maneggio pel taglio dei peduncoli cerebrali vennero dapprima riconosciuti da Magendie, poi riconfermati da Flourens, Longet, Lafargue, Schiff, e da tutti gli sperimentatori. È da avvertirsi che la direzione dei giri si cambia secondo il livello ove fu praticato il taglio. Imperocchè i fasci medii *si decussano al di sopra della protuberanza.* Laonde avviene, *che tagliando* il fascio peduncolare medio entro ai peduncoli cerebrali, il movimento di maneggio si fa verso al lato *opposto* (Longet, Lafargue) — si fa invece verso al lato *corrispondente* quando il taglio del fascio abbia luogo *al di sotto della protuberanza* (Magendie). Non havvi contraddizione; e non havvi motivo di muoverne censura, come volle farne Longet (pag. 437), contro Magendie, il quale verificava che il movimento si eseguiva dal lato corrispondente, *pour la section latérale de la portion de moëlle alongée qui avoisine en dehors les pyramides antérieures.* Questo fatto assai interessante per la fisiologia sperimentale, invece di provocare delle meschine gare di censura, poteva inspirare la cognizione preziosa intorno al conti-

nuarsi dei fasci *medii* peduncolari nella porzione esterna dei cordoni anteriori, e intorno al decussarsi dei suddetti fasci al di sopra del mal ricantato incrociarsi dei cordoni anteriori nelle piramidi — rimanendone per tale maniera convalidato sperimentalmente il fatto anatomico della *decussazione superiore* dimostrata da Valentin e Foville.

## § 33. — Peduncoli superiori.

Nei Mammiferi il *peduncolo cerebellare superiore* trovasi adeso alla sovrapposta lama ottica delle Quadrigemelle, ma negli Ovipari se ne trova disgiunto per l'interposto ventricolo dei lobi ottici. Scorre il peduncolo superiore (*p''*, fig. 240. 241. 243. 245) sul tratto superiore dell'istmo sino a livello dei talami ottici *t*. Importa richiamare alla nostra memoria anche il luogo e la maniera, onde *si decussano* le fibre longitudinali dei peduncoli superiori; ed all'uopo, ci approfittiamo della descrizione fattacene da Valentin. — « Allorquando » si sono esportati i tubercoli quadrigemini con una porzione dei » due bendelli (fasci triangolari laterali dell'istmo), ed in seguito si » penetri profondamente, sulla linea mediana, nelle masse midollari » appartenenti alla *cuffia* (parte superiore ed interna del peduncolo » cerebrale, formata dai peduncoli superiori del cervelletto, dai cor- » doni laterali del bulbo, e da una porzione dei cordoni cuneiformi » di Burdach) e di dietro alla indicata *cuffia*, si trova un'altra de- » cussazione laterale analoga, ma molto più pronunciata, nella quale » i fasci si intrecciano alla maniera delle dita incrocicchiate delle due » mani. Indi risulta che i fasci del peduncolo anteriore destro del » cervelletto (peduncolo superiore), del cordone rotondo destro (dipen- » denza del cordone laterale) ed in parte altresì del cordone laterale » destro, passano nel peduncolo cerebrale sinistro e viceversa. » (*Nevrologia,* tradotta da Jourdan, pag. 246 e seg.).

Laonde la decussazione dei peduncoli superiori è già fatta a livello della protuberanza, molto al di sopra della supposta decussazione piramidale.

Veniamo alle risultanze sperimentali.

Vogliamo anzitutto richiamare alla memoria dei nostri lettori il fenomeno dell'*incurvamento della colonna vertebrale,* che sì facilmente soleva appresentarsi nelle sperienze sui talami ottici (Capo II). Schiff ne fu perfino indotto a ritenere che i talami ottici, oltre alla innervazione dei moti laterali degli arti anteriori, presiedano eziandio alla innervazione dei moti laterali della colonna vertebrale. Il fatto è

vero, ma non costante. La deduzione di Schiff non è assoluta, nè esatta.

L'incurvamento della colonna vertebrale sul piano orizzontale ha luogo alloraquando si ledano i talami ottici nella loro parte *posteriore,* colà dove trovansi in rapporto anatomico coi *processi cerebellari superiori.* Ed ha luogo anche colla semplice lesione dei talami ottici, massime quando si usi il processo di Schiff, al quale va congiunto un effetto di traumatismo più risentito e più diffuso. Non così alloraquando si pratichino tagli netti e precisi nei talami ottici, senza strazio o stiramento o contusione delle fibre contigue dei peduncoli cerebellari.

Ma avvicinandoci alle dette fibre, colla violenta lesione di un talamo ottico, si producono i due fenomeni della deviazione laterale degli arti anteriori (paralisi) e dell'incurvamento vertebrale (spasmo). La deviazione laterale degli arti anteriori dipende (come sappiamo) dalla troncata innervazione dei talami e dei loro fasci peduncolari medii. L'incurvamento vertebrale dimostra che ci troviamo in prossimità ed in contiguità del sistema delle fibre peduncolari, che sono l'organo d'*innervazione motrice pei muscoli vertebrali del lato opposto.* È da avvertirsi infatti, che codesto inarcamento del torso accompagnasi da uno stato evidente di contrazione pleurostotona dei muscoli vertebrali del fianco concavo; d'altronde è piuttosto continuo e fisso, cioè sussiste anche quando l'animale sembra quieto; manifestasi anche nei momenti in cui esso *non vuole* muoversi nè camminare — in una parola ha il carattere di un fenomeno muscolare irritativo o di uno spasmo limitato ai muscoli vertebrali del lato opposto al talamo od al peduncolo leso. È l'effetto del traumatismo che se ne infligge sui fasci peduncolari. Se ne accampa un tetano *pleurostotono* dei muscoli vertebrali opposti, oltre allo stato *paralitico* dei movimenti laterali degli arti anteriori. Allora il Quadrupede tiene ambedue i suoi arti anteriori deviati verso al lato corrispondente alla lesione, ed inoltre tiene il torso inarcato verso il lato opposto. Questo atteggiamento del corpo ben si manifesta quando si guardi l'animale di facciata e sul dorso.

Gli arti anteriori presentano una deviazione laterale, la quale viemmeglio si scorge qualora si tenga sollevato in aria l'animale per il pelo del dorso, e lo si guardi di facciata. Ed il corpo si offre incurvato sul lato opposto alla lesione, cioè colla concavità corrispondente al lato opposto; la curva è più o meno risentita, e si ravvisa molto bene, quando si guardi l'animale alla sua superficie

dorsale. Si palpeggi l'animale al collo, alla cervice, sul dorso: se ne sente la contrattura muscolare dal lato in cui si incurva il corpo. Non si riesce quasi a raddrizzarlo. Evidentemente è un fenomeno spasmodico pleurostotono del fianco inarcato; non è un fenomeno paralitico dei muscoli vertebrali corrispondenti al lato della lesione.

La contrattura dei muscoli vertebrali opposti producesi pure, anzi in grado più forte, allorchè *si esportino* i corpi quadrigemini. Imperocchè con una siffatta operazione si vengono a colpire con un traumatismo diretto e violento i fasci longitudinali peduncolari, sui quali riposano le quadrigemelle.

Il fenomeno dell'*incurvamento opposto* della colonna vertebrale per la *avulsione dei corpi quadrigemini,* venne riconosciuto e descritto da tutti gli sperimentatori. Invece ora si manifesta ed ora no nelle esperienze eseguite sui talami. La ragione dei medesimi eventi l'abbiamo più volte esposta.

Cosa singolare! per la lesione dei *talami* l'animale torce il corpo sul lato *opposto* e gira sul lato *opposto.* Invece per la avulsione dei corpi *quadrigemini* l'animale torce ancora sì il corpo sul lato *opposto,* ma gira sul lato *corrispondente!*

Anche questi due fatti, apparentemente contraddittorî, sono una necessaria conseguenza delle leggi fisiologiche esposte. I fenomeni di movimento per avulsione delle quadrigemine sono tutti *irritativi;* invece per lesione dei talami sono in parte *irritativi* (incurvamento opposto della colonna) ed in parte *paralitici* (movimento di maneggio).

Che tanto nell'un caso quanto nell'altro (lesione dei talami o dei quadrigemini) l'incurvamento vertebrale costituisca propriamente una forma di tetano unilaterale pleurostotono, lo si riconosce bene anche colle nostre mani, esplorando lo stato dei muscoli al collo ed all'incavo lombare dell'animale, ove dal lato dell'inarcamento concavo, cioè dal lato opposto alla lesione, si sentono contratti e resistenti.

E questa forma di tetano pleurostotono può bensì concorrere a far più stretto il raggio di rotazione e di movimento di maneggio nelle sperienze sui talami ottici — ma non ne è certamente la vera cagione, come a taluno parve. È ben vero il fatto comparativo, che legando al collare di un Cane la sua coda, per modo che esso trovisi obbligato a tener incurvato e concavo il corpo e la schiena da quel lato, l'animale fa dei movimenti di maneggio assai stretti sopra il lato della legatura, ogniqualvolta si mette a muoversi. Però anche colla descritta artificiale positura del Cane, ben si vede che esso è

obbligato a tenere in adduzione l'arto anteriore corrispondente al fianco legato, ed in abduzione i due opposti. Laonde è sempre un meccanismo di maneggio come per lesione dei talami ottici.

Ma in ogni modo, nel caso di lesione dei talami o delle quadrigemine, non è certamente l'incurvamento vertebrale il motivo dei moti di maneggio dell'animale. No! imperocchè i movimenti circolari hanno egualmente luogo per lesione del talamo ottico anche allorquando si eviti di produrre il complicante fenomeno della deviazione vertebrale — e d'altronde il movimento circolare, nella lesione delle quadrigemine, si effettua in direzione inversa a quella del suddetto incurvamento vertebrale. Laonde non vale qui la spiegazione addotta coll'esempio di un Cane, il quale, avendo legata la coda al collare, fa i movimenti di maneggio *sullo stesso lato.* In questo esempio havvi bensì il movimento di maneggio ed havvi pure la deviazione della colonna *verso al centro del movimento,* — ma nei fatti sperimentali delle quadrigemine il movimento circolare è *inverso* a quello dell'incurvamento vertebrale, e nei fatti sperimentali dei talami havvi ben pronunciato il movimento circolare, quantunque generalmente vi *manchi* l'incurvamento vertebrale.

E tanto meno è vero ciò che fu detto da Flourens e ripetuto da Longet, che gli Ovipari *girino sul lato corrispondente alla avulsione dei lobi ottici pel motivo che diventano ciechi dall'occhio opposto.* Ai Colombi si può levare un occhio senza che facciano i giri di maneggio. E si può anche levare un *lobo ottico* (purchè si abbia cura di risparmiare il sottoposto nucleo peduncolare) senza che l'animale per questo faccia movimenti di maneggio.

«In fatti (scrisse Longet a pag. 465 e 476), avendo completamen-
» te evacuati gli umori di un occhio su dei Piccioni, io vidi sovente
» questi animali girare sul lato dell'occhio sano e il loro collo torcersi nel
» medesimo senso. È precisamente quello che ha luogo nelle esperienze
» in cui si ledono i tubercoli negli Uccelli; la lesione del tubercolo destro
» lascia l'occhio corrispondente intatto, l'animale gira a destra; nelle Rane
» la lesione del tubercolo destro permette la visione pure dell'occhio
» sinistro, l'animale gira a sinistra.» No, non è vero nulla di tutti questi asserti, nè che i Colombi acciecati da un occhio girino intorno all'asse verticale del corpo, nè che le Rane perdano la vista dall'occhio *corrispondente* all'ablazione di un lobo ottico.

Per noi i peduncoli superiori non sono che centri d'innervazione motrice sui muscoli che piegano lateralmente la colonna vertebrale. E ciò apparrà ancor meglio dai successivi §§ 42 e 43.

Non così per Longet.

«I peduncoli superiori del cervelletto (egli scrive), o *processus* » *cerebelli ad corpora quadrigemina,* cagionarono violenti dolori qua- » lunque volta noi li abbiamo irritati nei Cani ed anche nei Conigli, » nei quali sono più facili a scoprirsi. Poichè *la sensibilità di questi* » *peduncoli ricorda quella dei fasci posteriori del midollo, non ripu-* » *gna l'ammettere che ne sieno il prolungamento.* D'altronde non è » da obliarsi che una porzione diretta di questi fasci, dopo aver per- » corso la faccia posteriore della protuberanza, viene ad aggiungersi » ai peduncoli superiori del cervelletto, al momento che questi si im- » pegnano al di sotto dei tubercoli Quadrigemelli. I peduncoli cere- » bellari superiori, che bentosto fanno parte dello strato superiore dei » peduncoli cerebrali, avrebbero dunque probabilmente per officio il » *trasmettere le impressioni ai ganglii encefalici* collocati al davanti » del cervelletto: la loro lesione non ci parve diminuire l'energia » dei movimenti. È vero che noi non abbiamo potuto davvantaggio » constatare una modificazione notevole della sensibilità; ma questo » si spiega senza dubbio col *perturbamento generale* in cui sono get- » tati gli animali con siffatte esperienze» (pag. 436).

Noi non ci rifiutiamo dal credere che la irritazione delle fibre peduncolari superiori produca dei fenomeni di *dolore;* ma codesti fenomeni di *dolore* sono ben lungi dal poter provare che i peduncoli *cerebellari superiori* sieno la continuazione dei fasci *posteriori spinali,* e che trasmettano le impressioni ai ganglii encefalici collocati al di sopra del cervelletto. D'altronde noi assicuriamo pei nostri risultati sperimentali, conformi a quelli di Renzi e di Flourens, che le irritazioni delle fibre peduncolari superiori cagionano fenomeni diretti di movimento, e propriamente il tetanico incurvamento del collo e del corpo. Forse questo fenomeno venne espresso anche da Longet colle parole *perturbation générale,* le quali diversamente sarebbero troppo enigmatiche e in Fisiologia non significherebbero veruna cosa di ben determinato.

Però quanto a noi preme di definire, è questo che, contro agli asserti di Longet, *i peduncoli superiori non sono i prolungamenti dei fasci posteriori verso il cervello* e *non trasmettono a questo le impressioni.* Longet medesimo era stato implicitamente obbligato a confessarlo davanti ai fatti che gli dimostravano non avvenire veruna *modificazione notevole della sensibilità* in seguito al taglio dei peduncoli superiori.

Propriamente, si escidano successivamente in un Coniglio i lobi

cerebrali, poi le quadrigemine con insieme tutti i peduncoli fin rasente la protuberanza. Quando mai fosse vero che sono i peduncoli superiori che trasmettono le impressioni al cervello, di conseguenza queste non potrebbero venirne più trasmesse al cervello, mentre cervello e peduncoli non esistono più. Eppure l'animale, in qualsiasi parte del suo corpo venga irritato, dà i più evidenti segni di sentire ovunque squisitamente il *dolore* . . .

Non è (lo sappiamo) il cervello il centro delle sensazioni, e tanto meno poi della *addolorabilità*. Di questa è sede centrale il midollo allungato. A lui dunque, e non al cervello, devono e possono venir trasmesse le impressioni arrecate sui peduncoli superiori. I peduncoli superiori possono ricevere fibre sensibili addolorabili dal bulbo, come ne ricevono anche i cordoni spinali anteriori (sensibilità ricorrente). Ma queste fibre addolorabili vanno al bulbo, non vengono dal bulbo, nè dal midollo spinale, per andare al cervello.

Del resto anche Longet, a due pagine dopo, procede ad una rettificazione abbastanza esplicita di quanto aveva pensato intorno alla facoltà che mal vorrebbesi devolvere ai *peduncoli* per la trasmissione delle impressioni dolorifiche al cervello.

« La costituzione anatomica (scrive il succitato Longet) di que-
» sti peduncoli permette di credere che la loro lesione deve ap-
» portare offesa all'esercizio completo della sensibilità, almeno dal-
» l'un lato del corpo dell'animale; ma il grado di sensibilità variando
» molto nei Conigli durante le esperienze, non ci fu possibile di ri-
» conoscere se realmente la loro maniera di sentire era stata modi-
» ficata per la sezione anche dell'uno dei peduncoli cerebrali. D'al-
» tronde, una siffatta operazione non potrebbe determinare l'anestesia
» completa d'un lato, in questi animali, perchè malgrado l'assenza
» dei lobi cerebrali, dei talami ottici e dei corpi striati, le impres-
» sioni dolorose sono ancora sentite al punto di strappar loro dei
» lamenti ed anco delle grida » (pag. 448).

Noi siamo poco disposti *a credere* quando i *fatti* ci dimostrano il *contrario*. Ed i fatti contrarî alla attitudine sensifera dei peduncoli vengono qui nel testo medesimo di Longet abbastanza esplicitamente confessati, perchè nessuna modificazione avviene alla sensibilità dopo la recisione dei peduncoli cerebrali, e la addolorabilità si conserva pienamente anche dopo la esportazione dei lobi cerebrali, dei corpi striati, dei talami ottici, dei corpi quadrigemini, e dei peduncoli stessi.

L'incurvamento *opposto* e la rotazione *corrispondente*, quali suc-

cedono al traumatismo dei corpi quadrigemini, non dipendono da lesione funzionale dei corpi quadrigemini stessi, ma bensì da irritazione dei fasci peduncolari, sui quali le dette quadrigemine riposano. Tant'è ciò vero, che i medesimi suddetti fenomeni (incurvamento opposto e rotazione corrispondente) egualmente si manifestano per traumatismo che venga inflitto sulla continuazione degli indicati fasci peduncolari al di sotto dei corpi quadrigemini e dentro alla protuberanza. In tal caso di traumatismo dei fasci longitudinali nella protuberanza non producesi più la *cecità* dell'occhio opposto (funzione propria delle quadrigemine), ma sì bene l'incurvamento vertebrale opposto (irritazione dei peduncoli superiori) e la rotazione corrispondente (irritazione dei fasci peduncolari medii).

Ce ne viene fornita la prova sperimenlale da un accidente abbastanza curioso, che occorse da vedersi al Sig. Paris, e che giova qui testualmente riferire.

«Il caso mi offrì testè l'occasione di osservare un fatto, che »mi parve in disaccordo coi dettami della Scienza. Ecco il fatto: un »Gattino di due mesi trovandosi, mentre si chiudeva una porta, fra »questa ed il muro, ebbe il capo fortemente compresso. Fu all'i»stante preso da movimenti convulsivi e violenti, che bentosto si »calmarono. Dopo un certo tempo ei cercò di levarsi, e si vide che »teneva la testa bassa e inclinata a sinistra: si teneva lungo il muro »o contro a qualunque corpo resistente, trascinando il lato sinistro, »cui appoggiava, e cadendo su questo lato tutte le volte che questo »appoggio venivagli a mancare. Il secondo giorno poteva tenersi »sulle gambe, ma allora avvenne un nuovo fenomeno, che indusse »il padrone vivamente stupito a mostrarmi questo Gattino. Quando »io lo vidi, il terzo giorno dopo l'accidente, esso eseguiva inces»santemente un movimento di maneggio perfettamente caratterizzato, »avendo la testa inclinata dal lato sinistro e compiendo sempre su »questo lato i giri che faceva. Io lo poggiai sopra un tavolo; ei si »piegò immediatamente a sinistra e riprese i suoi movimenti di ma»neggio. I giri descritti erano regolari, sensibilmente uguali, aventi »in circa un piede di diametro; ma il loro centro si spostava ogni »volta in maniera che l'animale si accostava così all'orlo del tavolo »e cadeva, sembrando ch'esso non avesse visto il pericolo. Io rin»novai più volte l'esperienza col medesimo risultato. Una volta so»lamente egli cominciò il suo movimento circolare volgendosi a »destra; ma dopo tre o quattro passi cangiò direzione e riprese la »sua andatura abituale. La persona, a cui l'animale apparteneva, per-

» sona molto intelligente, mi assicurava che i movimenti di maneggio
» s' eran sempre compiti, come adesso, da destra a sinistra. Il Gatto
» fu sacrificato il giorno stesso per sommersione. All' indomani io
» gli levai con cura il cervello, il bulbo e una parte della midolla,
» che furono esaminati dal mio egregio maestro M. MARTIN-MAGRON,
» e dal mio collega M. POUTIER. »

« Ecco qual fu il risultato del nostro esame: l' apparenza este-
» riore del cervello e del cervelletto non offre nulla di rimarchevole;
» ma non così della protuberanza, che presenta, alla sua faccia an-
» teriore e sopra la sua metà sinistra, una colorazione d' un rosso
» nerastro con una leggera sporgenza; questo rilievo comincia a tre
» o quattro millimetri all' infuori della linea mediana e si stende fino
» al cervelletto, ricoprendo il peduncolo cerebellare medio sinistro.
» Essa sporgenza è dovuta a una infiltrazione sanguigna nelle maglie
» della pia-madre. Un taglio antero-posteriore, praticato sulla linea
» mediana della protuberanza, permette di vedere che questo organo
» è egli stesso la sede d' una emorragia che occupa la sua metà la-
» terale sinistra. Altri tagli ci dimostrano che questa emorragia è co-
» stituita da due grumi, di cui l' uno, grosso come un grano di mi-
» glio, è situato verso il quarto superiore della protuberanza a eguale
» distanza tra la faccia anteriore e posteriore, ed assai vicino alla linea
» mediana, perchè la zona rosata che lo contorna si stenda un poco
» sulla parte laterale destra. Il secondo grumo è un poco più con-
» siderevole; esso è situato al disotto del precedente e più all' esterno;
» si estende fino al limite inferiore della protuberanza; la sostanza
» nervosa, che separa questo grumo dalla pia-madre, infiltrata di san-
» gue, presenta una tinta rosso-violacea, e pare stabilire una specie
» di continuità fra i grumi della protuberanza e il sangue della pia-
» madre. Noi non abbiamo nulla trovato nelle altre parti dell' en-
» cefalo. »

« In riassunto noi abbiamo constatato una lesione delle fibre
» trasverse e superficiali della protuberanza (metà laterale sinistra),
» che si continuano con le fibre del peduncolo cerebellare medio si-
» nistro, come anche un' alterazione di questo peduncolo stesso. »
(BROWN-SÉQUARD, *Journal de Physiologie,* Vol. III, pagine 717, 718, 719).

Noi non facciamo commenti a questo incidente, che destò una curiosa meraviglia nel relatore, ma che quadra perfettamente colle leggi per noi stabilite intorno alla innervazione motrice dei fasci peduncolari superiore e medio.

## § 34. — Regione fascicolata del peduncolo cerebrale, o fascio piramidale.

Dobbiamo a Foville la descrizione anatomica più accurata dei fasci, che compongono il piano inferiore dei peduncoli cerebrali. E dall' opera di Foville togliamo i passi più importanti, che valgano a rappresentarci questo cono di fibre fascicolate che si ritorcono sopra di sè stesse verso alla linea mediana, ove reciprocamente s' avvicendano da un lato all' altro per formare la propria decussazione in grembo alla lamina perforata inferiore.

«Lo strato inferiore si stende in ambedue i lati dal bordo an- »teriore della protuberanza, dalla quale sembra uscire, alla base del »cervello, nella quale penetra. È fatto a destra ed a sinistra da un »segmento di cono troncato, a superficie bianca, fibrosa, i cui fasci- »coli vengono dalla protuberanza e dalla linea mediana interme- »diaria alle due metà del troncone peduncolare, verso il cervello» (pag. 156).

«Questo cono, dalla sua base aderente al cervello fino al suo »apice continuo al midollo spinale, si interseca in tutta la sua esten- »sione col suo congenere sulla linea mediana» (pag. 300).

La riferita descrizione originale di Foville a noi basta per la anatomia succinta del *fascio piramidale* e per la sua *decussazione*. Dettagli più minuti se ne trovano alle pagine 318 e seguenti della stessa opera del nominato Autore.

Guardando di fianco il mesencefalo (fig. 235) appare in tutta evidenza sulla superficie esterna ed inferiore dei peduncoli cerebrali la *regione fascicolata*. Ed anco, se si guarda il mesencefalo dalla sua faccia superiore (fig. 240), sui lati esterni dei peduncoli cerebrali appare evidente la *regione fascicolata p,* cioè il fascio piramidale del peduncolo cerebrale.

Finora i peduncoli cerebrali e cerebellari non sono stati considerati che quasi meramente come *organi di trasmissione,* essendosi concessa appena qualche proprietà centrale alle poche masse grigie che trovansi sparse fra le fibre peduncolari.

La causa di una tale misconoscenza fisiologica dei peduncoli consisteva nella dottrina accettata e generalizzata senza veruna ragione, che la sostanza fibrosa nervosa fosse solamente *conduttrice* — ma non già *sede di innervazione centrale.*

È una di quelle credenze di buona fede, che non ebbero altra

ragione di esistere, se non perchè a nessuno è venuto mai in mente di dubitarne. E invero, se si domandasse anche agli Anatomo-Fisiologi d'oggidì quali sieno le prove che i tubi nervosi non possano avere delle loro proprie funzioni e che debbano servire solamente a condurre le funzioni d'altri centri — oppure se si domandasse perchè solamente le cellule nervose debbano avere funzioni autonome, davvero si resterebbe troppo imbarazzati.

E non è forse un elemento istologico il tubo nervoso, e tale la sua impronta individuale da essere sede di proprietà particolari fisiologiche autonome?... La eccitabilità delle fibre muscolari non è forse sostenuta dalle terminazioni fibrose dei nervi, anche divisi dai loro centri, fino a tanto che la costituzione anatomica delle loro fibre nervose viene conservata e mantenuta per diversi giorni?... La rigenerazione dei nervi non si basa appunto sulle proprietà autonome delle fibre nervose anche periferiche?...

Ma veniamo alle prove sperimentali.

Ben conosciamo ciò che avvenga nei Quadrupedi colla lesione dei talami ottici e dei fasci peduncolari medî che vi si riferiscono (centri innervatori e associatori dei movimenti laterali degli arti anteriori).

Ora, al taglio delle mentovate parti si aggiunga anche il taglio del fascio sottoposto peduncolare; cioè si affondi il taglio trasversale fino alla base dell'encefalo, ancora a perpendicolo del talamo, per modo da comprendervi anche la regione fascicolata ed il piano inferiore.

Ed ecco quali altri fenomeni vi si aggiungono: — Il Quadrupede ha sempre e perfettamente ancora la deviazione degli arti anteriori verso al lato corrispondente, gira ancor sempre sul lato opposto — ma inoltre, ha *la gamba posteriore opposta in stato di completa flessione, tirata sotto il ventre, impossibilitata ad estendersi;* e l'animale gira sulla natica opposta, cioè sulla natica della gamba *flessa* e paretica, facendo *perno* di essa natica a' suoi giri, eseguendo non più dei movimenti in cerchio, ma dei giri *imperniati* — cioè non togliendosi più di posto. In una parola, vi si è aggiunta la *paralisi nei movimenti di estensione dell'arto posteriore opposto.*

L'innervazione dei *movimenti estensori* degli arti posteriori sta nei fasci peduncolari inferiori, non nelle fibre longitudinali che si portano al talamo ottico. Laonde il taglio del talamo ottico e del fascio medio si limita a produrre la paralisi dei movimenti laterali degli arti anteriori. Il taglio esteso anche al sottoposto fascio infe-

riore o piramidale, produce eziandio la paralisi di *estensione* della gamba posteriore opposta, la quale ne rimane fortemente *flessa* sotto il ventre dell'animale, intantochè, per la lesione del talamo ottico, l'arto anteriore opposto trovasi fortemente *addotto* e l'anteriore corrispondente fortemente *abdotto*.

E siccome l'impulsione del Quadrupede all'avanti nel suo incesso viene data dalla *estensione* degli arti posteriori, così avverrà che il centro di gravità dell'animale non potrà avanzare, e che la spinta prodotta dall'arto posteriore corrispondente farà girare l'animale su di sè stesso, mancandogli la forza impulsiva che parallelamente agisca per opera dell'altra gamba posteriore opposta.

Si può graduare lo stato paralitico nei movimenti di estensione dell'arto posteriore opposto, graduando il taglio delle fibre peduncolari sottoposte al cotiledone del talamo ottico. Man mano (è interessante e importantissimo questo risultato) man mano che si approfonda il taglio, tanto più si fa stretto il raggio del movimento circolare dell'animale, e man mano va pronunciandosi lo stato paretico dei movimenti di estensione nell'arto posteriore opposto. E quando si è arrivati alla base dell'encefalo, in allora l'animale gira su di sè stesso; la paralisi di estensione della gamba posteriore opposta è completa: ha luogo un movimento impernato col centro di rotazione sull'arto posteriore paretico.

Dunque nel fascio longitudinale peduncolare anterior-inferiore trovasi *l'organo centrale di innervazione motrice per tutti i muscoli estensori della gamba posteriore opposta.*

Le prove sperimentali noi le abbiamo istituite e controllate sui Conigli, sulle Cavie, sui Cani, sugli Agnelli, sui Capretti.

Ma siccome le risultanze ne sono di qualche particolare importanza e novità per le deduzioni fisiologiche, così crediamo opportuno riferire in dettaglio almeno alcuno degli sperimenti, i quali furono eseguiti e dimostrati alla presenza di numerosi studenti.

Cavia, 29 Aprile 1867. — Taglio completo del talamo ottico sinistro sino alla base.

30 Aprile. — Non vede a destra.

Avvicinata da sinistra, e tanto più se toccata, mettesi a fuggire, ma gira sulla destra, colla gamba anteriore sinistra distesa all'infuori, colla gamba anterior destra tirata sotto il ventre. Dita della gamba anteriore sinistra ben appoggiate e distese sul pavimento: dita della gamba anteriore destra allungate, ravvicinate, non poggianti col palmo sul suolo. Gamba destra posteriore tirata allo avanti, flessa,

arrivante colle dita sotto al petto per modo che il piè anteriore destro vien calpestato dal piede posteriore destro. — Laonde paralisi di adduzione anterior sinistra, di abduzione anterior destra, di estensione posteriore destra.

Autossia, 30 Aprile. — Distruzione dei due terzi posteriori inferiori del talamo ottico sinistro.

Cavia, 16 Aprile 1866. — Taglio completo del talamo ottico sinistro sino alla base.

Cecità assoluta a destra. Gira sulla destra. Però talvolta può anche camminar diritto, semprechè progredisca a rilento e calma, e non venga nè irritata nè allarmata. Ma se vuole correre, si gira sulla destra con un raggio poco più lungo della lunghezza del proprio corpo, cioè quasi senza togliersi di posto. Allora il collo piegasi a destra, la gamba anterior destra è in adduzione, la sinistra in abduzione; la natica destra cadente sul suolo, la gamba posteriore destra tirata generalmente per di sotto al ventre, e fa perno alle rotazioni. Iperestesia del muso a sinistra, e delle membra a destra.

Visse 4 giorni.

Autossia. — Lesione della parte posteriore del talamo ottico sinistro fino alla base. Iperemia generale di tutti gli organi addominali: mucosa gastrica rammollita, con placche ecchimotiche; tutte le intestina congestionate: fegato con forte injezione intorno agli acini, i quali perciò se ne mostrano distintissimi col colore grigio sopra aree del fegato. Tali risultanze addominali non vennero constatate nella Cavia della precedente esperienza, dacchè essa era morta all'indomane dell'operazione, mentre la Cavia della attuale esperienza aveva sopravvissuto alcuni giorni. Terremo conto a suo tempo (§ 40) dei fenomeni vasali appalesatisi all'addome.

Qui avvertiamo eziandio al fenomeno dell'incurvamento opposto della cervice, a motivo della irritazione traumatica diffusasi dal tratto posteriore del talamo ai peduncoli superiori. Da ciò probabilmente è da ripetersi anche la iperestesia del muso a sinistra, delle membra a destra, dacchè i peduncoli superiori hanno rapporti anatomici coi cordoni posteriori.

Agnello, 17 Aprile 1867. — Demolizione del talamo ottico destro.

Si fa una larga trapanazione del cranio alla regione parietale destra. Con un cucchiajo tagliente, fermo perpendicolarmente ad asta metallica si va esportando della sostanza cerebrale fino alla scopertura del talamo ottico, senza che l'animale perda la forza e la attitudine di stare e di camminare regolarmente. Ma nell'atto che si

leva con una cucchiajata il talamo ottico destro, l'Agnello cade a terra sulla sinistra, e per qualche tempo non si regge più in piedi. Ma da lì a mezz'ora lo si può rimettere in piedi, e vi sta. Però tende a girare sulla sinistra, senza togliersi di posto. Tiene l'arto anteriore sinistro all'indietro, e vi gira quasi attorno coll'arto anteriore destro, per modo che le due gambe anteriori se ne vengano ad incrociare, standone indietro e indentro la sinistra. Intanto, delle estremità posteriori, la sinistra è in stato di prevalente *flessione,* a ridosso quasi della anterior sinistra. E la colonna cervicale piegasi sulla sinistra: sentesi sotto le mani la tensione dei muscoli cervicali sinistri. Per poco che l'animale venga urtato dal lato destro, casca sulla sinistra. Reggesi meglio sulle gambe contro le spinte che gli si fanno da sinistra a destra.

Sezionato all'indomane, mostrò esportato per massima parte il talamo ottico destro, di cui ciò che rimaneva verso alla base era disorganizzato. La lesione aveva arrecato degli effetti traumatici anche sul peduncolo superiore destro, donde l'incurvamento cervicale opposto.

Capretto, 19 Aprile 1867. — Demolizione del talamo ottico destro.

Fatta una scopertura abbastanza estesa dell'emisfero cerebrale destro, se ne è esciso a strati quanto occorreva per mettere in vista il talamo ottico destro, di cui venne esportata una grande e profonda parte col cucchiajo tagliente. L'animale cadde sulla sinistra; e non potè più reggersi da sè stesso in piedi. Però sostenuto per la pelle del dorso, s'aggirava intorno a sè stesso sulla sinistra. Tanto se stava quieto, quanto allorchè girava, offriva una strana attitudine del suo corpo e delle sue gambe, talchè tutte queste parti sembravano forzate intorno ad un centro di torsione orizzontale. Il centro ne era formato dalle estremità delle gambe sinistre, delle quali la posteriore passava avanti alla anteriore; le anteriori erano deviate verso destra, il collo ed il corpo erano incurvati fortemente a sinistra.

Allorchè si tagli per intero un peduncolo cerebrale, vengono recisi tutti i suoi tre fasci longitudinali superiore, medio ed inferiore. Se ne hanno i fenomeni complessi e collettivi. Ed erano già noti i movimenti di rotazione impernata dell'animale sul membro posteriore opposto, quali si producono pel taglio di un peduncolo cerebrale. Riferiamo quanto ce ne dice Longet:

« Ecco il risultato *costante* delle nostre esperienze: tutte le
» volte che noi abbiamo leso un peduncolo cerebrale, immediata-

» mente al davanti della protuberanza, o un po' al di là, gli animali
» (Conigli) eseguivano un movimento circolare o di maneggio, che
» aveva sempre luogo *dal lato opposto alla lesione* » (pag. 437).

Però LONGET non ha intraveduto in questo movimento di maneggio null' altro fuorchè la manifestazione di uno stato emiplegico. « Ciò (conclude egli) non è ancora se non una manifestazione dell' e-
» miplegia » (pag. 437).

Per lo passato non era stata osservata nè descritta la deviazione degli arti anteriori verso al lato corrispondente alla lesione, nè lo stato di flessione dell' arto posteriore opposto, cose che sono il solo e vero motivo del meccanismo onde producesi *il movimento circolare impernato.*

È da dirsi però che SCHIFF ci ha somministrate le prime nozioni intorno alla deviazione laterale degli arti anteriori.

Finora abbiamo esaminato gli effetti *paralitici* del taglio peduncolare inferiore, coi *movimenti impernati sul lato opposto.*

Le cose avvengono di una guisa *analoga,* ma in direzione *opposta,* quando si tratti di *irritazione* e di *effetti spasmodici* delle medesime parti — l' animale fa dei *giri concentrici sullo stesso lato della irritazione.* E ciò ha luogo per la *puntura* di un peduncolo cerebrale, o per l' irritazione traumatica di un corpo striato, col quale hanno rapporto anatomico i fasci peduncolari specialmente inferiori (regione fascicolata dei peduncoli).

Quando si distrugga un solo corpo striato o quando si maltratti profondamente un emisfero cerebrale di un Mammifero, avviene non di rado che l' animale s' aggiri su di sè stesso subitamente, ma per poco tempo, con un movimento convulso quasi impernato. Questa rotazione temporaria per lesione unilaterale profonda di un emisfero cerebrale viene notata anche da VULPIAN (pag. 584), e si nota anche nelle esperienze 24.ª, 25.ª, 28.ª di RENZI.

Siccome poi non si appresenta veruno stato *paralitico* delle estremità posteriori, e siccome osservasi piuttosto qualche *contrazione* estensiva involontaria dell' arto posteriore, e siccome codesta impulsione unilaterale va poi dileguandosi — così convien dire che si tratti di uno *spasmo* provocato ai muscoli *estensivi di un arto posteriore.* Se poi consideriamo che la *perdita totale del cervello* non produce vera paralisi permanente a verun ordine di muscoli, e che il cervello non è desso veramente centro motore, più facilmente ne appare che i *movimenti* provocati per lesioni del cervello non possono essere che *irritativi,* cioè di *contrazione* di certi ordini di muscoli.

Ora, se la *irritazione* di un peduncolo cerebrale nel suo fascio inferiore, produce uno stato di contrattura estensiva dell'arto posteriore opposto — che cosa avverrà alloraquando ambedue le estremità posteriori si troveranno in istato di spasmodica estensione per la irritazione di ambedue i fasci peduncolari inferiori?

Necessariamente l'animale sarà obbligato a *precipitarsi in avanti,* perchè l'impulsione del corpo all'avanti è prodotta dalla forte contrattura estensiva di ambedue le estremità posteriori.

Cominciamo a premettere alcuni fatti sperimentali, i quali, più delle argomentazioni, potranno fornire una positiva dimostrazione.

Cane da caccia, 20 Maggio 1867. — Si trapassa orizzontalmente e trasversalmente il cranio ed il cervello con un ago stilettato, in corrispondenza dei corpi striati.

L'animale si mette tosto a camminare diritto diritto innanzi a sè, un po' chinato in basso, a schiena e coda tese in estensione. Trova così nell'ortaglia una buca profonda, circoscritta da un muro rasente il suolo. L'animale si ferma, quasi volesse evitare il pericolo; ma pur finalmente è costretto a precipitarvisi dentro, senza nè tentare nè riuscire a volgersi indietro od a rinculare. Ritolto di là, e rimesso in buona via, tiene tanto basso il treno anteriore che cammina quasi sulle ginocchia; trova di rincontro una siepe robusta, e tanto vi si puntella contro colla testa, che l'attraversa rompendola. Cade spossato sul suolo; ma l'atteggiamento del suo corpo è sempre con tendenza ad estendere il dorso, la coda e gli arti posteriori. I muscoli estensori dei lombi, delle natiche, degli arti posteriori sono in permanente e forte contrattura.

Alla necroscopia, apparve la ferita dei corpi striati, con emorragia e rammollimento estesi largamente attorno ai punti trapassati dall'ago.

Qui la irritazione traumatica delle fibre peduncolari in rapporto cogli striati aveva cagionato una permanente e forte contrattura dei muscoli estensori del bacino e degli arti posteriori ed eziandio dei muscoli flessori degli arti anteriori. Una siffatta attitudine spasmodica obbligava irresistibilmente l'animale ad una locomozione all'avanti ed all'imbasso.

Certamente, per produrre codesti fenomeni spastici sulle fibre peduncolari, che sono in contiguità coi corpi striati, conviene che su questi abbia luogo un traumatismo, una disorganizzazione. Che se mai, invece, i corpi striati vengono *nettamente esportati,* come avviene per le demolizioni del cervello, in tale caso non si produ-

cono più fenomeni di movimenti convulsivi, spastici; ma invece se ne rimane l'animale in uno stato di calma impassibilità e stupidezza. Ricordiamo infatti, dall'una parte, come la scervellazione non generi fenomeni convulsivi, e non lasci dietro a sè conseguenze paralitiche.

Laonde non bisogna demolire con netta recisione i talami, ma bisogna disorganizzarli, se vuolsi eccitarne lo stato irritativo sulle fibre contigue peduncolari inferiori. Bisogna altresì praticare un tale traumatismo sur *ambedue* i corpi striati, affinchè la *estensione di ambedue gli arti posteriori* produca il moto violento di precipitarsi in avanti, per la diagonale delle ambilaterali impulsioni. Altrimenti la contrattura estensiva di *un solo arto posteriore* produce solamente la impulsione su di un lato, e perciò la tendenza a volgersi sul lato opposto.

Così avvenne nelle sperienze testè citate di Vulpian e di Renzi.

Vediamo alcuni altri risultati sperimentali di altre lesioni bilaterali degli striati sui Conigli e sulle Cavie.

Coniglio, 20 Aprile 1866. — Esportazione della parte anteriore dei due emisferi fino a comprendervi gli striati.

L'animale ci balza violentemente dalle mani, precipitandosi all'avanti, e corre corre a salti impetuosi urtando violentemente nelle muraglie e negli oggetti. Rovescia questi (ha rotto vasi incontrati per via), batte bruscamente il muso contro alle pareti, e colà seguita ancora nei tentativi di spingersi avanti col corpo e col treno posteriore in atto di forzata estensione. Collocato entro ad una sportina, vi sta sempre colla schiena, colla coda e colle natiche in atto di estensione, e con sforzi e rimbalzi di salto. Anzi avviene che si slanci fuori anche dalla sporta con uno sbalzo che lo getta violentemente contro il muro. Questi movimenti gli hanno procurato delle contusioni alle narici.

Coniglio, 10 Aprile 1867. — Taglio del terzo anteriore dei due emisferi cerebrali, compresivi gli striati.

L'animale se ne rimane quieto per qualche minuto. Poi se lo si irrita o si intimidisce, balza impetuosamente all'avanti, senza arrestarsi nella sua corsa impetuosa, anzi urta direttamente col muso negli oggetti e contro il muro. Eppure vede, perchè, qualunque volta ci avviciniamo a lui, fugge: ma fuggendo, fa salti violenti, non regolati, senza arrestarsi davanti all'urto degli oggetti o delle pareti.

Visitato nella sera ed anche all'indomane, suole trovarsi col muso contro alle pareti o contro ad un oggetto insuperabile.

Cavia, 10 Aprile 1867. — Taglio del terzo anteriore di ambedue gli emisferi cerebrali, comprendendovi gli striati.

Dopo qualche minuto, l'animale mette in estensione le natiche ed il treno posteriore, e corre diritto, sempre diritto, e batte col muso nel muro, e vi sta contro spingendo ancora contro il muro col capo e col corpo teso, senza voltarsi nè indietro nè di fianco; e colà sta contro per delle ore. Distoltonelo, ripete ancora la sua corsa forzata diritta diritta, finchè arriva battendo contro le pareti, e vi sta contro incalzando. Alla sera, all'indomane, lo si trova ancora col muso contro il muro, forzando quasi ancora per andar oltre.

Tanto questa Cavia, quanto il precedente Coniglio, li abbiamo presi e tenuti fra le mani, sia per cucir loro la pelle della fronte, sia per esaminarne lo stato delle membra e della spina. E sotto le nostre mani sentivamo le contratture estensive della schiena e delle natiche e delle coscie posteriori, con impetuoso sforzo di spinta allo slancio in avanti.

Abbiamo mostrato questi animali in tale stato a numerosi studenti ed anche a due colleghi, uno dei quali professore di Antropologia (DELLA CELLA).

Evidentemente questo è il singolare fenomeno sperimentale, verificato per la prima volta da MAGENDIE, poi riconfermato da FLOURENS (pag. 389 e seg.), e da SCHIFF (pag. 316 e seg.).

Più volte, ma non sempre, abbiamo ottenuto questo fenomeno, annunciato da MAGENDIE, del precipitoso ed irresistibile correre e spingersi degli animali in avanti per la demolizione dei corpi striati. E le condizioni per riuscirvi sono le seguenti:

1. lasciare e conservare illesa la parte media-posteriore degli emisferi, in comunicazione coi *talami ottici.*

2. distruggere prontamente ambedue gli striati.

Quando, invece, si distrugga anche il rimanente degli emisferi cerebrali, l'animale se ne sta e rimane immobile, o, anche sotto alle eccitazioni dolorifiche, si agita e si dibatte e fa qualche passo, ma non corre più. E quando si distrugga un solo emisfero insieme al relativo striato, non ne avvengono che alcuni fenomeni transitorî di *paresi* agli arti opposti, con tendenza a girare sui medesimi. Oppure, se non viene esciso per intiero *un emisfero cerebrale,* ma se ne distrugge solamente la parte anteriore, disorganizzandone il relativo corpo striato, l'animale tende a fare dei movimenti *irritativi* di maneggio sul lato corrispondente. Finalmente, quando si distruggono

con lento maneggio ambedue gli striati, in allora l'animale può offrirci delle risultanze diverse, per esempio:

*a*) stupore ed inerzia, come per abolizione di ambedue gli emisferi cerebrali;

*b*) dapprima tale stato di stupore ed inerzia, poi il fenomeno dell'impetuoso correre in avanti;

*c*) addirittura l'impetuoso precipitarsi in avanti.

Riassumiamo la descrizione dai varî sperimenti, che in numero abbastanza notevole, oltre ai surriferiti, ne abbiamo praticati.

Alcune volte (*b*), l'animale dopo l'operazione ristà quasi immobile, a somiglianza di animale, cui tutto siasi offeso il cervello. Ma poi, passato un quarto d'ora, un'ora, due ore, l'animale si rimette alquanto dall'abbattimento, e comincia a manifestare il fenomeno di Magendie.

Toccato o spaventato che sia, si slancia diritto diritto in avanti e corre fino a battere del muso contro al muro, e là arrivato, là continua ad urtare ancor dritto col muso, quasi volesse ancora andar oltre. L'urto dello slancio in avanti è talora assai violento, sino al punto da far riaprire la ferita già cucita. Anche da lì a due, quattro ore, trovansi gli animali ancor lì col muso contro il muro, contro un mobile. Che se il mobile o se l'oggetto incontrato è abbastanza cedevole e non troppo alto, l'animale lo forza e lo sormonta per continuare nella sua corsa diritta.

Altra volta (*c*), specialmente se l'animale è ben vigoroso, e sopratutto quando la demolizione degli striati si è fatta con maniera brusca, repentina, sur ambedue i lati contemporaneamente, l'animale si slancia sull'istante in avanti con salti e con una corsa cotanto impetuosa, che batte violentemente col fronte nelle muraglie. Ci avvenne due volte che i Conigli, appena operati nel modo suddetto, ci balzarono energicamente di mano con un salto impetuosissimo, e sul momento s'avventarono all'innanzi dirittamente fino a rimbalzarne dalle muraglie urtate. Anche collocati entro ad una sporta, vi si arrabattano con impeti continui verso all'avanti e ne balzan fuori col suddetto slancio fino ad urtare sempre violentemente col muso nel primo ostacolo, e ripetono i medesimi slanci finchè loro resta della forza. Più tardi l'animale ne resta sì malconcio dagli urti del capo già ferito, che finisce a rimanerne esausto e istupidito, come animale cui tutto il cervello è leso.

Lo slancio in avanti è più spiccato nei Conigli. Invece le Cavie sogliono fare con regolarità maggiore la loro corsa progressiva e

forzata allo avanti, ma ordinariamente non la cominciano subito dopo la offesa dei corpi striati, dopo la quale se ne stanno ordinariamente per qualche tempo immobili e stordite. Non è di rado di vederle però anche in allora, in quello stato di attonitaggine, far col capo e col corpo alcune ritmiche oscillazioni di spinte allo avanti, senza però togliersi di posto. In seguito danno principio alla loro corsa dritta dritta, e sempre dritta, finchè urtano contro il muro, e là ancora spingono spingono il capo contro il muro. Quando l'animale arrivi contro un oggetto qualsiasi (come contro un cumulo di erbami o di legname), esso non devia per nulla onde progredire, ma spinge spinge dritto col muso, finchè talvolta riesce ancora ad andar oltre; e va oltre ancora difilato, finchè trova un altro ostacolo.

Se si lascino a sè stessi questi animali (le Cavie, ed anco i Conigli) e si visitino poi qualche ora dopo l'operazione, soglionsi trovare col capo sempre serrato contro qualche ostacolo insuperabile. Avvertasi che ciò non fanno perchè non sentano col tatto o colla vista l'oggetto. No! perchè appena toccati nel muso, mostrano di sentire ancora perfettamente bene, e mostrano eziandio di possedere tutta la facoltà visiva, perchè appena ci avviciniamo a loro, evidentemente si sbigottiscono e moltiplicano con maggior violenza gl'impeti dello slancio in avanti.

Qualche volta, allorchè non è sì violento l'effetto, osservansi, dopo un tratto abbastanza lungo di corsa all'avanti, sostarsi di repente in prossimità del muro, evidentemente avvertiti dalla vista e non dal tatto, perchè distano ancor tanto dal medesimo muro da non libarlo coi mustacchi, e così evitano le pericolose urtate.

Pertanto l'offesa traumatica e disorganizzatrice dei corpi striati, semprechè sia ambilaterale, e principalmente se brusca e repentina, produce di sovente il movimento irresistibile all'avanti. « In diversi » Conigli, io ferii (scrive Flourens) i peduncoli cerebrali al punto ove » i corpi striati vi aderiscono. L'animale si è violentemente lanciato » in avanti » (pag. 489, 490).

Veramente i corpi striati sono in rapporto anatomico col fascio inferiore peduncolare, il quale innerva i *movimenti di estensione degli arti posteriori*. La sezione del peduncolo *paralizza* i moti estensivi dell'arto posteriore opposto, il quale ne rimane per conseguenza assai flesso allo avanti. Invece la *irritazione* del medesimo fascio nervoso *fa contrarre* o mette in azione prevalente i muscoli estensori posteriori del corpo e degli arti pelvici, per cui l'animale è forzato ad una locomozione irresistibile allo avanti.

È vera, ma solo indirettamente e limitatamente, la influenza, che veniva attribuita dalla ipotesi di SAUCEROTTE, SERRES, FOVILLE, GRAND-CHAMPS, ai corpi striati sui movimenti degli arti pelvici. Se non che, la lesione degli striati, lungi dal produrre uno stato *paralitico* degli arti posteriori, invece ne produce uno stato di *contrattura estensiva.* D'altronde i corpi striati non possiedono per sè stessi una innervazione motrice sulle membra posteriori, ma solamente in via mediata, cioè pei rapporti anatomici che tengono col fascio peduncolare inferiore.

È nota l'opinione di MAGENDIE, il quale ammetteva *essere probabile che nei Mammiferi e nell' Uomo esista una forza o una impulsione sempre esistente, che tende a portare avanti; nello stato sano è diretta dalla volontà, e sembra controbilanciata da un' altra forza che agisce in senso inverso.*

Si è combattuta questa *opinione* della *esistenza fisiologica di una forza irresistibile che tende a portare l'animale in avanti,* e che verrebbe localizzata negli striati — e si ebbe ragione di combatterla, quantunque la guerra siasi fatta con troppo di acrimonia e di ostile sarcasmo.

Si sono combattuti anche i *fatti* esposti da MAGENDIE — e si ebbe torto di combatterli.

MAGENDIE era ed è tale Uomo, che nella carriera sperimentale sta al di sopra assai de' suoi piccoli ed astiosi avversarî; prima di scendere all'oltraggio di negargli i fatti, bisognava ben provare, colla potenza ed estensione sperimentale ch' egli aveva adoperato, e che dovevano imporre abbastanza di rispetto per non abbandonarsi alla velleità ed alla leggerezza dell'insulto. « È stato detto che MAGEN-» DIE (diremo anche noi con SCHIFF, *Lezioni,* pag. 399, 400) abbia » confusa la fuga degli animali con un movimento particolare dipen-» dente da una proprietà speciale del corpo striato: ma *uno speri-» mentatore come* MAGENDIE avrà di certo distinto fra la fuga ed un » movimento di carattere speciale. »

Molte volte ci è riuscito di constatare colle nostre stesse prove quanto vien detto da MAGENDIE colle seguenti parole: « Se la le-» sione fatta per estrarre gli emisferi si fa immediatamente dietro i » corpi striati, e se, per conseguenza, questi si trovano estratti dal » cranio, subito l'animale si slancia in avanti, e corre con rapidità; » se s'arresta, conserva l'attitudine della fuga. Questo fenomeno è » particolarmente rimarcabile nei giovani Conigli: si direbbe che l'a-» nimale è spinto in avanti per una potenza interna, a cui non può

»resistere; in questa corsa rapida, talora passa sopra gli ostacoli »che riscontra, ma non li vede. È importantissimo d'osservare che »questi fenomeni non accadono, se non allorchè la parte bianca o »raggiante dei corpi striati è tagliata. Se ci limitiamo a tagliare la »materia cenerognola che forma un segmento di cono ricurvo, non »si sviluppa modificazione ne' movimenti. Ciò che non ha luogo per »l'estrazione della materia cenerognola, comincia a mostrarsi quando »la bianca comincia ad essere interessata... Questo fenomeno non »si presenta nelle altre classi dei vertebrati (cioè negli Ovipari).» (*Précis élémentaire de Physiologie,* Bruxelles 1844, pag. 144, 145).

Fin qui possiamo dire che i fenomeni annunciati da MAGENDIE sogliono non di rado presentarsi, nei modi propriamente da lui descritti e col metodo operativo da lui eseguito. E non solamente noi li vedemmo, e non solamente ne facemmo ostensione a diversi testimonî, fra i quali annoveriamo anche Professori, ed anzi nei due ultimi anni abbiamo avuto occasione di mostrarli a centinaia di studenti nel corso delle lezioni; ma furono eziandio ottenuti da SCHIFF e da FLOURENS.

## § 35. — Cordoni rotondi.

Da quanto esponemmo nel precedente § 34 ci sembra abbastanza dimostrato avervi nel sistema basilare peduncolare dell'encefalo un centro speciale di innervazione pei *movimenti progressivi.* Sorge tosto naturale il quesito: Havvi forse nello stesso encefalo un centro speciale nervoso antagonistico, il quale presieda ai movimenti *regressivi?*

Lo sperimento lo indica: la Patologia lo conferma: resta all'Anatomia individuarlo.

Cominciamo dai fatti sperimentali.

Si può e si suole ottenere negli animali il fenomeno del *rinculare* nelle prime ore dopo la demolizione del cervelletto — fenomeno, che non è costante e che va poi mano mano dissipandosi, e all'indomane scompare. L'animale si mette cogli arti anteriori e colla colonna cervicale in *estensione,* cogli arti posteriori e colla colonna lombare in *flessione,* colla testa arrovesciantesi allo indietro; ne vengono provocati quei gruppi di movimenti, che servono nella meccanica animale a far *retrocedere.* Ora, siccome codesta attitudine e tendenza dell'animale a *rinculare,* in seguito alla demolizione del cervelletto, vanno di ora in ora diminuendosi, ed in un giorno sogliono scomparire, così appare trattarsi di uno stato *irritativo spasmodico* dei

movimenti retrogradi — stato irritativo, che venne provocato nei fasci nervosi nelle vicinanze degli attacchi del cervelletto, cioè in qualche fascio dell' *istmo*.

È noto come MAGENDIE, il quale pel primo aveva osservato e descritto codesto fenomeno stravagante del *rinculare* dell' animale per le lesioni del cervelletto, avesse attribuito a questo organo la innervazione di una *forza irresistibile progressiva*, la quale rimanesse appunto paralizzata nella demolizione cerebellare. Ma già lo stesso MAGENDIE rettificò una tale sua ipotesi, anzi con novelle esperienze ridusse alla più vera meta il valore dei fatti osservati. — «Ho pa-»rimenti veduto (scrisse MAGENDIE) lesioni del midollo allungato pro-»durre il movimento di *retrocedere* nel camminare per più di un mese, »ed anco volare indietro, modo di movimento de' più singolari, e che »si allontanava intieramente dagli andamenti abituali di quell' Uc-»cello.»

Ecco perciò dimostrarsi come il fenomeno del rinculare *non* dipenda già direttamente dal cervelletto, ma da *parti del midollo allungato vicine al cervelletto*.

Il movimento di rinculo ottiensi altrettanto colla lesione dei peduncoli cerebellari inferiori: — «Se si tagliano le fibre dei pedun-»coli posteriori del cervelletto, l' animale rincula; esso fa, o tende a »fare una serie di capitomboli all' indietro.» (FLOURENS, *Recherches expérimentales du système nerveux,* Paris 1845, pag. 488).

Le mentovate risultanze ci guidano a ravvisare nelle prossimità del cervelletto e de' suoi peduncoli inferiori, entro al midollo allungato, la sede del centro innervatore dei movimenti *retrogradi*.

Un' altra serie di ricerche varrà a designare ancor meglio la localizzazione del mentovato centro nervoso.

Quando si esportino successivamente i lobi cerebrali coi loro peduncoli e coi talami e colle quadrigemine, fino all' orlo anteriore del *nodo* encefalico, il Mammifero per un po' di tempo si trova così abbattuto ed esangue, che sembra morto. Tuttavia respira ancora, però debolmente. — Se non soccombe, da lì ad un quarto d' ora o mezz' ora, comincia a riaversi dalla sua grave prostrazione, muove le membra, ben intesi sempre affatto stupido e cieco. Se lo si lascia a sè stesso, giace come si trova accomodato, movendo le membra tratto tratto, ma senza rialzarsi da sè stesso. Se poi lo si solleva, si riesce anche a farlo stare sulle quattro zampe, ma assai debolmente: non si toglie di posto; ha le gambe posteriori *flesse* sotto il ventre.

Or si tratta di portare il taglio trasversale o longitudinale sul *nodo* encefalico, verso al *bulbo* rachidiano.

Allorchè, lasciate anche le altre parti encefaliche, si pratichi sul *ponte* una incisione in direzione antero-posteriore, oppure una incisione in direzione trasversale, si ottengono due serie di fenomeni ben diversi. Col taglio *longitudinale* si intercidono i fasci *trasversi*, e se ne producono rotolamenti e torsioni sull' *asse longitudinale* (§ 38). Col taglio *trasversale* si intercidono i fasci *longitudinali* del midollo allungato; e se ne producono altri movimenti complicati, secondochè la lesione colpì uno od ambi i lati.

Bisogna confessare che il taglio trasversale dell' istmo, verso al quarto ventricolo, nei Mammiferi, arreca ordinariamente la morte istantanea per offesa del *centro nervoso respiratorio.* Lo sperimento può corrispondere meglio nei Volatili, nei quali il detto centro respiratorio risiede un po' più in basso. Or ecco quanto avviene dei Colombi, nei quali si pratichi un taglio trasversale sul midollo allungato. Anzitutto ne riferiamo la testimonianza di Hertwig (*Experimenta quaedam de effectibus laesionum in partibus encephali singularibus et de verosimili harum partium functione,* 1826).

«Animal saepe *prorsum,* neque in latus, neque retrorsum, ne-»que sursum ibat: et volitans capite porrecto *humum petebat.* Stans, »caput semper *terram versus* directum tenuit; sensuum turbatio nul-»la» (pag. 23).

«Aves *anteriora* semper petebant; saepenumero *praecipites* ro-»stri apice nitebantur, prorsumque volantes mox sese demittebant »fessae. Per volatum, pede filo ligato, primum *anteriora* semper »petebant, deinde capite semper *porrecto* pendentes singulis quasi »insultibus alisque tremule alternantibus ad alterutrum latus circa »axem longam movebantur.»

Analoghe risultanze presentaronsi a Krauss (*De cerebri laesi ad motum voluntarium relatione certaque vertiginis directione ex certis cerebri regionibus laesis pendente,* 1824).

Evidentemente sono i moti prevalenti di avanzamento con flessione del corpo all' avanti, cioè flessione della colonna cervicale dall' alto al basso, ed *estensione* degli arti posteriori, ai quali manca l' antagonistica azione *flessiva.* Ne appajono pertanto *paralizzati* i moti di *estensione della colonna cervicale* e di *flessione degli arti posteriori:* paralisi indotta dal taglio ambilaterale trasverso dei *fasci longitudinali del midollo allungato.* Dobbiamo eccepirne i momentanei e transitorii moti di voltolamento sull' asse longitudinale, dei quali

renderemo ragione qui presso nel paragrafo 38, e che dipendono da una irritazione dei peduncoli trasversi.

Analoghe furono anche le risultanze ottenute dal medesimo Autore sui Cani: — «Incisione perpendiculari in medium pontem facta, » Canis statim mediocribus convulsionibus titubans, *capite humum verso » et sub pectus fere presso, ibat.* » (Hertwig, pag. 32).

Un taglio più in alto, sempre però ancora nel ponte varoliano, produce quello stato di paralisi dei moti laterali ed estensivi, che già sopra descrivemmo pei Conigli: — « Quum pontem Varolii Canis » transverse persecuissem, animal satis bene quidem *stare,* nullum » vero passum, quin caderet, perficere potuit. » (Hertwig, pag. 22).

Troviamo registrato nelle nostre annotazioni il seguente analogo evento: Un Colombo, scervellato già da dodici giorni, tutt'ad un tratto si mise col capo ripiegato fortemente all'imbasso, col collo flesso in avanti ed in basso, colle ali rivolte col loro bordo anteriore in basso, colle gambe in atto di prevalente estensione e stirate allo indietro. Trapiombava all'avanti ad ogni tentativo di movimento, tendeva a muoversi con forza irresistibile in basso ed in avanti, non poteva quasi reggersi, faceva dei capitomboli frequenti all'avanti, dibattendo le ali e tenendone il margine superiore rivolto un po' in avanti ed in basso, e intanto le estremità delle penne delle ali rivolte un po' in alto ed all'indietro. Durò con tali fenomeni sempre identici per un giorno, poi morì. Alla sezione, mostrò un grosso grumo fibrinoso, che comprimeva il pavimento del quarto ventricolo.

Noi troviamo di far eco per queste risultanze sperimentali alle acute deduzioni di Valentin: — « Itaque ex ponte aequilibrium cor» poris teneri, sectione ejus *transversa* motus *retrorsum* directos *im» pediri, antrorsum* directos *excitari;* sectione ejus *longitudinali* me» dia motus *sursum* directos *inhiberi, antrorsum* directos effici: se» ctione vero *longitudinali laterali* facta, eosdem effectus, quos, cerebello » laeso, provocari elucet. Directiones autem *anteriora* et *inferiora* » petentes *flexores;* eae *posteriora* et *superiora* petentes *extensores* » quodammodo aequant. Itaque, ponte ipso persecto, *extensores* paraly» tici redduntur, unde eorum fibras, quae in medulla spinali *superiora* » petebant, in ponte *inferiora* petere concludi posse videtur. » (Valentin, *De functionibus nervorum,* Bernae 1839, pag. 137).

Volendo concretare le diverse risultanze sperimentali, riferite nel presente § 36, parci dimostrarsene che:

1. la *irritazione* dei fasci longitudinali del midollo allungato produce una serie di movimenti *regressivi;*

2. il *taglio* dei suddetti fasci produce una necessità di movimenti *progressivi,* a motivo della paralisi dei movimenti *regressivi.*

Nel primo caso havvi uno stato *spasmodico* dei muscoli *estensori della colonna cervicale* ed *estensori degli arti anteriori,* non che dei muscoli *flessori della colonna lombare e flessori degli arti posteriori.* Nel secondo caso havvi uno stato di *paralisi* di tutti questi muscoli, cioè di tutti quei movimenti per cui si effettua il *camminare a ritroso.* Ed il centro di innervazione dei detti *movimenti retrogradi* ha sede nei fasci *longitudinali* del midollo allungato.

Or quali ponno essere codesti fasci longitudinali del midollo allungato, centri della innervazione dei *moti regressivi?*... Non i fasci *trasversi,* non i peduncoli posteriori (caratteristicamente sensitivi), non i laterali (addetti ai moti respiratorii). L'Anatomia ci risponde non poter essere se non i *cordoni rotondi,* i quali appunto, nè più nè meno, costituiscono il pavimento del quarto ventricolo (Veggasi in *cr* della figura 240).

## § 36. — Piramidi anteriori.

Sulla faccia basilare del *bulbo* esistono due laminette fibrose, di forma piramidale appiattita, una per lato, costituite da quattro a cinque fascicoletti, i quali convergono allo indietro, incrocicchiandosi sulla linea mediana con quelli del lato opposto, e così impiantandosi sulla metà opposta del bulbo. Questo è il *fatto anatomico,* che si vede nei Mammiferi superiori, molto meno poi nei Mammiferi inferiori; e non si verifica negli Ovipari.

L'incrocicchiarsi dei fascicoletti piramidali fu invocato onde spiegare per intero la *decussazione* delle fibre peduncolari encefaliche verso al cordone *anteriore* opposto del midollo spinale. E questo non è vero; imperocchè le piramidi non sono una continuazione dei cordoni spinali, mancano negli Ovipari, abbenchè eziandio in questi animali abbia luogo la *decussazione*, delle fibre peduncolari *motrici,* e finalmente le piramidi non sono organi nervosi di *motricità.*

Rolando, in base alle proprie ricerche organogenetiche ed anatomiche, aveva già dimostrato che le piramidi sono un organo nuovo, una laminetta nervosa primitivamente rossigna, che *nasce* dal mezzo dei cordoni spinali, servendo a congiungere con questi gli emisferi cerebrali, ma non continuandosi per incrociamento coi cordoni anteriori (§ 11).

Magendie riuscì a tagliare a parte una e poi le due piramidi: e constatò non avvenirne veruna sensibile paralisi nè dall'un lato nè

dall' altro del corpo — non rappresentare quindi per nulla le piramidi la vera decussazione delle fibre motrici dell' encefalo al midollo spinale. Udiamo le sue stesse parole: — « Le ricerche anatomiche di Gall e di » Spurzheim, facendo meglio conoscere l' incrociamento delle piramidi » alla faccia anteriore del midollo e la loro continuazione apparente colle » fibre radianti dei corpi striati, resero assai probabile che la trasmissione » degli effetti dannosi della compressione avesse luogo per mezzo delle » radici incrocicchiate delle piramidi. Io volli sapere coll' esperimento » se questa idea avesse fondamento: a tal uopo, tagliai direttamente » una piramide sugli animali viventi, attaccandola attraverso al quarto » ventricolo: ed io non ho guari rimarcato lesioni sensibili nei mo- » vimenti, e sopratutto io non verificai veruna paralisi sia dal lato » operato sia dal lato opposto. Io feci di più: tagliai intieramente e » per traverso le due piramidi verso il mezzo della loro lunghezza, » e non ne avvenne veruno sconcerto, ben apparente, nei movimenti: » credetti rimarcare *solamente un po' di difficoltà nel camminare in* » *avanti*. Il taglio delle *piramidi posteriori* non produce esso pure » veruna alterazione visibile dei movimenti generali; e per ottenere » la paralisi della metà del corpo, bisogna tagliare la metà del mi- » dollo allungato; ed allora il lato corrispondente diventa non *im-* » *mobile,* perchè esso offre dei movimenti irregolari, non *insensibile,* » perchè l' animale muove queste membra quando si pizzichino: ma » questa metà del corpo diviene incapace di eseguire le determina- » zioni della volontà. » (*Précis élément.* etc. Bruxelles 1834, pagine 147, 148).

Per le ricerche di Rolando e di Magendie risultava già dimostrato che:

*a*) la decussazione delle fibre volontarie motrici avviene al di sopra del midollo allungato;

*b*) il taglio unilaterale del midollo allungato intercide sul lato corrispondente la influenza volontaria-motrice, ma vi lascia ancora i movimenti irregolari reflessi e la sensibilità generale (addolorabilità);

*c*) le piramidi non sono fasci in continuazione coi cordoni spinali, ma mezzi di unione del cervello col midollo allungato;

*d*) se qualche fenomeno da parte della locomozione si verifica per la lesione delle *piramidi anteriori,* consiste *solamente in qualche po' di difficoltà nel camminare all' avanti* (*j'ai cru remarquer seulement un peu de difficulté dans la marche en avant* — Magendie). E noi infatti crediamo aver dimostrato appunto essere *il fascio piramidale in rapporto colla innervazione dei movimenti progressivi.*

Volse più di mezzo secolo, dacchè la scienza rinegò le nozioni di quei due maestri (Rolando e Magendie), e sancì come dettame incontrovertibile e fondamentale l'incrociarsi dell'innervazione volontaria motrice e delle fibre longitudinali nelle *piramidi.*

Ma ecco a questi giorni sorgere altri valenti (Stilling, Schiff) per rivendicare alla scienza l'antica verità, come cosa nuova.

Udiamo Schiff: — «Mentre che l'Anatomia finora, o almeno »fino ai tempi di Stilling, ha ammesso che i corpi piramidali per »i cordoni anteriori, e per i posteriori la parte interna dei corpi re»stiformi, siano la continuazione del midollo spinale, e mentre la »Fisiologia pure ammetteva che tanto nei corpi piramidali che nei »restiformi vi erano le proprietà stesse dei cordoni anteriori e po»steriori del midollo spinale, Stilling mostrò che i corpi piramidali »non sono continuazione del cordone anteriore, e che i corpi resti»formi non sono continuazione che in parte dei cordoni posteriori. »Stilling dice, che questa apparenza di continuazione l'abbiamo »soltanto per la anatomia macroscopica, per la spinale mediana, che »le fibre dei corpi piramidali *nascono* nella linea mediana, nella »regione del midollo allungato stesso, deviando sempre più al di »fuori le fibre originali del midollo spinale, e formando così degli »organi proprii al midollo allungato, che non hanno continuazione »verso il midollo spinale. Nei corpi restiformi la vera continuazione »dei cordoni posteriori del midollo spinale si mostra limitata sem»plicemente alla parte interna di essi corpi. Queste osservazioni, con»trarie all'apparenza grossolana, si credevano frutto di un inganno, »nel quale Stilling fosse caduto nel fare dei tagli necessarii per la »ispezione microscopica. Ma Stilling non si era ingannato, quan»tunque fino a questi ultimi tempi sieno state negate le sue scoperte. »Koelliker fu il primo da 8 e 9 anni or sono, che facendo nuovi e»sami e ripetute ricerche, ha potuto confermare quasi tutto ciò che »aveva detto Stilling. Egli dice che alcune fibre del cordone po»steriore penetrano nel corpo restiforme, ma che la maggioranza di »questo è formata di nuove fibre, e non della continuazione di quelle »spinali: lo stesso pure egli dice pei corpi piramidali relativamente »ai cordoni anteriori. Mentre l'Anatomia aveva così comprovate le »osservazioni di Stilling almeno nella parte essenziale, la Fisiologia »era con Longet, il quale opinava e sosteneva che i corpi pirami»dali e i restiformi sono la continuazione dei cordoni anteriori e »posteriori. E tanto più si era partigiani di questa continuazione, »quando, spinti per le osservazioni patologiche, si cercavano delle

» decussazioni dei cordoni del midollo spinale, nel loro cammino verso
» al cervello, e quando la decussazione dei corpi piramidali poteva
» quasi sola render conto della trasmissione decussata dell'impulso
» motore, che continua la sua via nei cordoni anteriori del midollo
» spinale. Più tardi anche l'esame fisiologico ha mostrato che la opi-
» nione di STILLING sia la sola vera in ciò che il cordone anteriore
» e il posteriore non si continuano nei corpi piramidali e nei resti-
» formi. Io pure ho abbracciata l'opinione di STILLING, non dopo le
» sole ricerche microscopiche, ma dopochè l'esame fisiologico ha ap-
» poggiato l'esame microscopico. »

« Si può tagliare col metodo sottocutaneo la piramide ante-
» riore, senza che si mostri leso il movimento. Questo ci mostra che
» la piramide non è la continuazione del cordone anteriore del mi-
» dollo spinale » (pag. 285).

« Dopo il taglio trasverso dei due corpi piramidali, non si pro-
» duce una paralisi, non essendo motori i corpi piramidali stessi »
(pag. 238).

Al giorno d'oggi, le ricerche anatomiche di STILLING e le sperimentali di SCHIFF hanno stabilita la verità primitivamente dimostrata da ROLANDO e MAGENDIE, però colla seguente importante circostanza, che i due suddetti Tedeschi non parlarono dei due Maestri Italiano e Francese, benchè uno di noi in varie opere ed il RENZI da dieci anni abbiamo denunziato al pubblico siffatta ingiustizia.

Riparata la quale, noi ripeteremo volontieri con STILLING: Le piramidi anteriori sono un *nuovo* sistema di fibre, che nascono *immediatamente* dalla sostanza grigia che trovasi accumulata nel bulbo.

E con VALENTIN: La decussazione delle fibre dei cordoni anteriori ha luogo lunghesso tutta la linea mediana del seno romboidale.

E con FOVILLE: Solamente un piccolissimo numero dei cordoni emanati dal peduncolo cerebrale arriva alla piramide anteriore.

Le *piramidi anteriori* sono una parte encefalica, che spetta propriamente agli emisferi cerebrali e non tanto al sistema peduncolare. A vero rigore non è giusto il nome di *fascio piramidale,* che si dà allo *strato basilare fascicolato* del peduncolo cerebrale, quasichè esso strato converga intieramente ed essenzialmente nella decussazione delle piramidi anteriori, imperocchè sono *pochissime* le fibre che dalla *regione fascicolata* arrivino alle dette piramidi (FOVILLE). Che se noi tuttavia conservammo il nome convenzionale di *fascio piramidale* allo *strato basilare* del peduncolo cerebrale, ciò facemmo sia

per la poca nostra simpatia verso ai neologismi, sia perchè in fin dei conti la forma del suddetto fascio basilare peduncolare è press' a poco *piramidale*.

La piramide di un lato va ad *inserirsi* nella sostanza grigia della metà opposta del bulbo con quattro o cinque fascicoletti, i quali si intrecciano sulla linea mediana con quelli del lato opposto e che appunto sono una novella produzione sovraggiunta al bulbo. Di là s' innalza la piramide, si incastra nella protuberanza, si immischia col fascio inferiore fascicolato, ed espandesi negli emisferi cerebrali; cosicchè le suddette fibre piramidali sono un mezzo anatomico di originaria *congiunzione* degli emisferi cerebrali col midollo allungato; esse *non si continuano* per nulla nei cordoni del midollo spinale, arrivano al bulbo e ivi al lato opposto *finiscono* o (se così vuolsi) ivi *nascono*. Come le fibre nervose *sensitive* dei nervi spinali *nascono* dai ganglii vertebrali, e le *motrici* dai corni anteriori del midollo, tantochè, pel taglio delle radici spinali abbiamo la atrofia centrifuga nelle motrici anteriori, e la atrofia centripeta nelle sensitive posteriori, così le fibre nervose cerebrali nascono dalla metà opposta del bulbo, a mezzo del fascio piramidale, cosicchè il taglio dei peduncoli cerebrali produce la atrofia ascendente delle fibre cerebrali dal luogo del taglio verso all' alto ed agli striati (VULPIAN).

I prolungamenti cefalici della midolla non si decussano nelle *piramidi:* ma si finiscono e si decussano nel sistema peduncolare. Invece i fasci *piramidali* finiscono negli emisferi cerebrali e *nascono* dal lato opposto del bulbo, *non si prolungano nel midollo.* Le piramidi sono in relazione diretta della anatomia e dello sviluppo dei lobi cerebrali, non già dei cordoni spinali — laonde esse piramidi sono pronunciatissime nell' Uomo, il quale possiede i più completamente sviluppati emisferi cerebrali — sono discrete nelle Scimie antropomorfe con un discreto cervello — sono assai più piccole negli altri Mammiferi anco superiori — sono quasi irreconoscibili nei Mammiferi inferiori con un cervello liscio — mancano in tutti i vertebrati Ovipari. Eppur tuttavia, con tutto questo, i fasci peduncolari sono decussati nella loro innervazione appo tutti i vertebrati, anco Ovipari. D' altronde, nei vertebrati Ovipari la midolla spinale ed i peduncoli cerebrali offrono uno sviluppo comparativamente maggiore che non nei Mammiferi.

Fatto sta, che le piramidi sono esclusiva pertinenza del cervello propriamente detto, e vanno in via crociata a *congiungersi* al bulbo, *non a continuarsi* nel midollo, col quale hanno niente a che fare.

Invero il cervello non è che l'organo dell'intelligenza, della memoria e degli istinti — ora l'intelligenza e la memoria e l'immaginazione e gli istinti non hanno nulla a che fare col midollo spinale.

Il fatto dell'incrociarsi di questi fascicoletti originarii delle piramidi, riconosciuto dapprima da MISTICHELLI (*Trattato dell' apoplessia,* Roma 1807), ha poi dato origine alla credenza della discesa incrociata delle piramidi per continuarsi nel midollo spinale verso al lato opposto, lunghesso i cordoni *antero-laterali.* E così vennero posti in quiescenza tutti i postulati anatomici dell'innervazione decussata dei movimenti e delle paralisi crociate. Nel vortice della credenza generale si era dimenticato perfino il fatto, descritto da VILLIS, che in tutti i Vertebrati Ovipari non si ha veruna rappresentanza anatomica di *piramidi* — eppure anche in tutti gli Ovipari si ha la *decussazione della innervazione motrice!*

## § 37. — Peduncoli trasversi.

Pel taglio sperimentale dei peduncoli trasversi giova tenere la via dello spazio occipito-atlantoideo, col metodo di MAGENDIE e di SCHIFF. Scoperto il suddetto spazio e tagliatane la membrana, si penetra con sottile lama lungo l'acquedotto silviano, e allora si dà alla lama dello stromento una direzione laterale, traendola a sè per recidere l'uno o l'altro dei peduncoli rasente la base del cranio, mediante un'incisione longitudinale.

Invece, col metodo usato da LONGET, si *lede* ma *non si taglia* il peduncolo. Egli infatti penetra col nevrotomo attraverso al cranio tosto avanti al meato auricolare, come si farebbe per tagliare il nervo quinto, ma dirigendo lo stromento un po' all'indietro.

Era necessario far avvertire fin dal bel principio alle differenze di questi due processi sperimentali, perchè anche gli effetti ne riescono assai differenti: *paralitici* (abolita funzione) col metodo di SCHIFF e nostro, *irritativi* col metodo di LONGET.

Preavvertiti delle conseguenze, schiveremo gli equivoci.

Pel *taglio* di un peduncolo trasverso tostamente avvengono i seguenti fenomeni: rotolamenti dell'animale sull'asse longitudinale del corpo e torsione spirale della colonna vertebrale verso al lato corrispondente, strabismo superior-esterno dell'occhio opposto e strabismo inferior-interno dell'occhio corrispondente — in una parola, *paralisi dei muscoli rotatori.*

In omaggio all'innovatore della nevrologia sperimentale, godiamo

riferire testualmente la veridica descrizione che ne fa Magendie, cioè colui, che per primo ha ottenuto questi movimenti irresistibili *trasversali obliqui.*

« Se si taglia uno dei peduncoli del cervelletto in un animale » vivente, subito l'animale si mette a girare lateralmente sopra sè » stesso, come se fosse spinto da una forza assai grande; la rota- » zione si fa dalla parte ove il peduncolo è tagliato, e talora con » rapidità tale che l'animale fa più di sessanta rivoluzioni in un mi- » nuto. »

« Lo stesso effetto si produce per tutte le sezioni verticali del » cervelletto, che interessano dal davanti in addietro la grossezza in- » tiera dell'arcata midollare che esso forma al di sopra del quarto » ventricolo; con questa circostanza rimarcabile, che il movimento è » tanto più rapido, quanto più la sezione è prossima all'origine dei » peduncoli, cioè alla loro comunicazione col ponte di Varolio. »

« Questi effetti non si sono limitati ad alcune ore: gli ho ve- » duti continuare fino ad otto giorni, senza arrestarsi, per così dire, » un sol momento; nè gli animali sembrano soffrire. Restavano in » riposo, quando un ostacolo meccanico si opponeva alla loro rotola- » zione; spesso allora avevano le zampe in aria, e mangiavano in » quest' attitudine. »

« Una esperienza delle più singolari è quella, in cui ho tagliato » il cervelletto in due metà laterali perfettamente eguali; allora l'a- » nimale sembrava alternativamente spinto a destra e a sinistra, senza » conservare alcuna situazione fissa; se fa un giro o due da una » parte, subito si rialza, e gira altrettante volte dal lato opposto. »

« Tutte le sezioni verticali dal davanti all'indietro fatte sopra » il ponte del Varolio producono il movimento di rotazione che è » stato descritto, e in un modo simile; le sezioni fatte a sinistra » della linea mediana, determinano la rotazione a sinistra, e *viceversa.* » Non ho mai potuto riescire a fare una sezione esattamente sulla » linea mediana, in modo che ignoro se accade del ponte come del » cervelletto. »

« Comunque sia, potremo concludere da questi fatti che esi- » stono due forze che fanno equilibrio, passando attraverso il cer- » chio formato dal ponte di Varolio e il cervelletto. Per metterlo » fuori di dubbio, bisogna fare l'esperienza seguente: tagliate un » peduncolo, subito l'animale girerà sopra sè stesso, come abbiamo » detto; tagliate in seguito quello del lato opposto, e immediata- » mente il movimento cesserà, e l'animale avrà anche perduto la fa-

» coltà di reggersi in piedi e di camminare. » (*Compendio elementare di Fisiologia* di F. Magendie, Pisa 1825, Tomo II, pag. 63, 64, 65).

Per ben comprendere la ragione anatomo-fisiologica di questi movimenti irresistibili trasversali, seguiremo le norme che ce ne vennero tracciate da Schiff — cioè dall'Autore, il quale ne ha trovato la vera chiave.

Adunque conviene lasciar passare il primo turbinio di quei movimenti, che si palesano violentemente tosto dopo l'operazione — conviene aspettare il momento, in cui l'animale si mette in sosta. E propriamente, dopo un quarto d'ora circa, avendo la precauzione di lasciar l'animale in quiete, a sè stesso, senza intimidirlo, ascondendosi anzi da lui, avviene che l'animale si soffermi. Ecco allora il momento opportuno di esaminarlo nella sua posa caratteristica. Sia un Quadrupede, meglio se un Coniglio od una Cavia, cioè un animale a quattro gambe corte. Esso trovasi o colla pancia per aria, oppure appoggiato sulle sue gambe anteriori o sulle posteriori.

Poniamo sempre che sia tagliato il peduncolo destro.

Trovisi l'animale in riposo, appoggiato sulle gambe anteriori. Intanto il suo treno posteriore si è distorto sull'asse longitudinale, a spirale, per mezzo cerchio, in modo che la natica destra tocca il pavimento e la sinistra è sollevata. Anche il capo si presenta un po' ritorto da sinistra a destra, cioè verso il lato della lesione; l'occhio sinistro guarda totalmente per terra.

Invece, trovisi l'animale in riposo, appoggiato sulle gambe posteriori. Il corpo dell'animale per la torsione spirale della sua colonna vertebrale, anche quando è in riposo, forma un angolo tra la sua parte cefalica e pelvica sull'asse longitudinale. Così, quando l'animale riposa sulle gambe posteriori colla pelvi paralella al suolo orizzontalmente, intanto la sua testa trovasi in posizione obliqua e guarda il suolo col lato corrispondente alla lesione. Laonde la colonna vertebrale viene a formare una spirale. Sono i muscoli *rotatori* della colonna vertebrale, che, prevalendo dal lato *corrispondente* alla lesione, torcono per mezzo cerchio la colonna su di sè stessa. E sono i muscoli *rotatori* della colonna vertebrale, che, rimanendo *paralizzati* dal lato *opposto* alla lesione, non ponno più antagonizzare la prevalenza dei loro compagni, e lasciano la stessa colonna in loro balía.

Per ultimo sia il caso che l'animale si fermi col dorso per terra. Ed anche allora si presenta una torsione analoga della colonna

vertebrale, perchè il capo è sempre distorto verso al lato della lesione, segnando un mezzo cerchio di deviazione spirale dalla pelvi sull' asse longitudinale.

In somma, in ogni posizione in cui trovisi l' animale, una metà del suo corpo si torce a spirale sull' altra metà. E siffatta torsione mantiensi anche quando si sollevi l' animale dal piano, e si sostenga per aria.

Tuttavia, secondo Schiff, la suddescritta posizione spirale dell'asse vertebrale cessa coll' eterizzare l'animale, ed allora l'asse medesimo si può anche per lungo tempo mantenere sopra una linea diretta. E siffatta restituzione della normale attitudine nell' animale operato potrebbe anche durare dopo che esso si è risvegliato dall' eterizzazione. Occorre però che intorno all' animale non si faccia strepito, o in qualunque modo non si rechi una perturbazione, che faccia ritornare la tensione e la eccitazione volontaria. Se l' animale sta fermo e senza voler muoversi, la spirale del corpo diviene molto minore; al contrario, se cerca eseguire alcuni movimenti, essa diviene più forte. (Schiff, pag. 312).

Ecco la chiave anatomo-fisiologica dei rotolamenti che si producono dietro la recisione di un peduncolo trasverso. Allorchè l' animale vuole locomoversi, la torsione spirale del suo corpo si trasforma in rotolamento sull' asse longitudinale verso il lato leso.

E qui lasciamo volontieri la parola a Schiff, dichiarando di avere di fatto e con prove nostre sperimentali riconfermato la verità di quanto egli espone.

«Noi possiamo trovare la spiegazione di questi fatti nel sapere »che il peduncolo medio del cervelletto presiede alla contrazione dei »muscoli, che girano l' asse della colonna vertebrale ... Dopo il ta»glio del peduncolo cerebellare, se l' animale vuol muoversi, non può »far ciò che con una metà dei muscoli giratori della colonna ver»tebrale ... Negli animali si osserva che non solo i muscoli della »colonna cervicale e toracica, ma ancora i muscoli che girano la »testa, sono paralitici da un lato, dopo il taglio di un peduncolo ce»rebellare, e perciò la testa dopo questa lesione si muove da un »lato ed in basso verso il suolo. Il meccanismo di questa deviazione »si vede molto meglio se l' animale si muove molto più lentamente. »Vedremo allora che, se l' animale comincia il movimento, la parte »anteriore colle estremità corrispondenti cade sopra il lato leso; »la parte posteriore spinge in avanti l' animale, ma in questo mo»mento essa perde l' appoggio del terreno, e deve seguire la tra-

» zione esercitata dalla parte anteriore: così tutto l'animale si trova » per un momento sul lato leso. Nello sforzo di rilevarsi, tende più » che mai i muscoli della colonna vertebrale, e produce così una » nuova deviazione nel medesimo senso, cioè la parte anteriore fa » un nuovo giramento, e la linea mediana del dorso tocca il suolo: » le estremità anteriori sono estese in alto. Ma l'animale raramente » riposa in questa posizione, essendogli incomoda una tale disposi- » zione del corpo. I nuovi movimenti per rialzarsi fanno cadere la » parte anteriore sul lato opposto: la parte posteriore la segue, e » così sempre continuando l'animale deve girare secondo il suo asse » longitudinale, per una deviazione della parte anteriore della colonna » vertebrale, che si rinnova e diviene tanto più forte, quanto l'ani- » male, volendo sottrarsi alla posizione insolita, fa nuovi sforzi mu- » scolari » (pag. 312, 313, 314).

I rotolamenti sono più rapidi e più forti quanto più fu colpito per intiero il peduncolo trasverso verso al ponte di Varolio — sono meno rapidi e meno forti quanto meno fu colpito il peduncolo, cioè quanto più ci allontaniamo colla lesione dal ponte e ci rivolgiamo alla fine del peduncolo verso il cervelletto.

Concludiamo che cadaun peduncolo trasverso presiede alla innervazione dei *movimenti rotatorii* del corpo, cioè ai *movimenti dei muscoli giratori della colonna vertebrale,* del *lato opposto* — per modo che, prevalendo la non antagonizzata azione spirale o giratoria del muscoli vertebrali corrispondenti, l'animale, quando vuole muoversi, si torce e si rotola sul lato *corrispondente.*

Diciamo e ripetiamo: *Sul lato corrispondente.*

Ciò verificarono Magendie, Rolando, Hertwig, Flourens, Schiff, noi — tutti gli sperimentatori, meno Longet.

Magendie e Rolando si assistettero una volta fra di loro a Parigi con mutue esperienze di tal fatta (Vedi pag. 155 e seguenti del *Saggio* di Rolando) — evento storico abbastanza importante nella Fisiologia, che vide affratellati i due forse più grandi suoi campioni delle due Nazioni latine.

« Io tagliai (scrive Flourens) in parecchi Conigli il ponte di » Varolio, talora da un lato e talora dall'altro: ed in tutti que- » sti casi l'animale si mise a rotolare sopra sè medesimo, se- » condo l'asse della sua lunghezza — e *sempre dal lato leso* » (pagina 489).

Pel taglio longitudinale del ponte a *destra* in un Cane, Hertwig vide l'animale *a sinistro latere ad dexterum verti* (pag. 21): e

pel taglio a *sinistra, animal primo sinistrorsum se vertebat, hocque postea, quoties irritaretur, repetiit* (pag. 21).

Ecco la dichiarazione di Schiff: — « Nella descrizione dei » fenomeni che si manifestano dopo il taglio del peduncolo medio » del cervelletto, abbiamo veduto che la direzione del movimento ro- » tatorio del corpo è dal lato sano verso il lato leso » (pag. 319).

Bernard avrebbe anch' egli verificato che il rotolamento avviene dallo *stesso lato,* quando il peduncolo sia tagliato al di dietro dell' origine del quinto pajo — ma poi dal lato opposto, quando il taglio si faccia al davanti di detta origine (*Journal de l' Institut,* 3 febbraio, 1847). E qui l' Autore invoca il fatto anatomico di una *decussazione delle fibre trasverse,* che avrebbe luogo in corrispondenza alle origini del quinto pajo. Comunque, l' evento del rotolarsi sul lato opposto, anche nelle risultanze di Bernard, sarebbe assai circoscritto, e rientrerebbe ancora nella legge generale suddetta, perchè fa ricorso alla *decussazione* onde spiegare i fatti diversi. Ma non è da tacersi che Schiff ha negato ricisamente anche le circoscritte risultanze sperimentali di un rotolamento *opposto,* quali erano state enunciate da Bernard pel taglio del fascicolo superiore trasverso. « È stato detto (scrive Schiff), per conciliare questo fatto » colla prima opinione di Longet, che una lesione della metà *poste- » riore* del peduncolo del cervelletto abbia un effetto opposto a una » lesione della sua metà *anteriore.* Questa opinione è interamente er- » ronea. Ciò che questi Autori chiamano la *metà anteriore,* è un » piccolo fascicolo anteriore al livello del punto di emersione del » quinto pajo, e *non ha alcuna influenza sui movimenti* » (pag. 320).

Ora udiamo Longet: — « Nelle nostre esperienze, al contra- » rio, la rotazione ebbe sempre luogo *dal lato opposto alla sezione.* » Così tagliato il peduncolo *destro,* l'animale rotolava sopra sè stesso » *da destra a sinistra* .... Noi siamo dunque autorizzati a credere » che vi ha errore nell' asserzione contraria di Magendie » (pagine 434, 435).

*Errore nelle asserzioni di* Magendie?....!!

Bisognava avere molta temerità per dichiararsi *autorizzati* ad accusare di *errore* e quasi di menzogna (*assertion contraire!*) un Uomo della portata di Magendie.

Se non che (lo notiamo ancora una volta) dopo Magendie, tutti gli sperimentatori, tranne Longet, verificarono quanto pel primo il Magendie aveva scoperto e rivelato.

Noi tuttavia alla nostra volta non ci sentiamo autorizzati tam-

poco a credere che v'abbia dell'errore nell'asserzione contraria di Longet. — No! crediamo anzi al *fatto* che egli ci asserisce. Il negare i *fatti* è la più infelice scappatoja di una ipotesi vacillante.

La diversità e la apparente contraddizione dei risultati dipende (come fino dal principio del presente § l'abbiamo notato) dal diverso processo operativo. Longet *non ha tagliato il peduncolo,* ma lo ha *solamente irritato,* producendo una meccanica disorganizzazione alle estremità cerebellari dei peduncoli trasversi. Ce ne fa testimonianza *de visu* Schiff. « Longet ha adoperato un metodo » sottocutaneo, ha penetrato l'osso con uno strumento, ed ha quindi » tentato di fare una lesione nel peduncolo medio del cervelletto. » Operando in questo modo, Longet ha veduto, dopo un taglio tra» sverso del peduncolo medio, girare l'animale colla predetta dire» zione cioè dal lato leso verso il lato sano. Perchè questa diffe» renza? Facendo l'autossia degli animali operati dallo stesso Lon» get, ho potuto vedere che la ferita non si trova nel peduncolo » medio del cervelletto, ma sulla parte laterale esterna del cervel» letto medesimo » (pag. 310).

Come la brusca distruzione dei corpi striati, irritando meccanicamente le estremità dei fasci inferiori peduncolari, ne risveglia la spasmodica innervazione sui movimenti estensivi posteriori, e quindi fa spingere all'innanzi con violenza l'animale, così altrettanto la distruzione traumatica del lobo cerebellare, in corrispondenza alla estremità di un peduncolo trasverso, ne suscita una traumatica irritazione, e ne eccita la innervazione sui muscoli opposti giratori della colonna, dando luogo ai rotolamenti *opposti.*

Così, quando semplicemente si scalfisca, ma non si recida, un peduncolo trasverso, se ne cagionano transitorii e spasmodici voltolamenti *opposti.*

Così avviene perfino che per lo stesso taglio di un peduncolo, a prima giunta, per lo stato di irritazione traumatica che si arreca sulle sue fibre, producansi alcuni voltolamenti *opposti* — ai quali però succedono, per ripetersi sempre costantemente, i *rotolamenti corrispondenti.* Quest'ultimo evento, abbastanza caratteristico ed importante, da noi pure non rade volte riconfermato, ci viene ben espresso da Schiff nel seguente passo: — « Un altro fatto, di cui abbiamo di » sopra parlato, e che è pur esso conseguenza di ciò che abbiamo » esposto sulla influenza del peduncolo medio del cervelletto sui » muscoli giratori della colonna vertebrale, consiste nel movimento » giratorio *verso il lato sano subito dopo la fatta lesione.* Noi sap-

» piamo che un taglio d'una parte nervosa *motrice,* cagiona primiti-
» vamente una *irritazione* meccanica. Se è vera questa proposizione,
» si spiega facilmente il perchè si mostra *in principio* il movimento
» giratorio nel senso *opposto* alla lesione, e *dopo* la frazione di un
» minuto si manifesti il movimento stesso *verso il lato della le-*
» *sione* » (pag. 314).

In ogni modo, i rotolamenti *opposti* avvengono per uno stato *irritativo,* procurato comunque per scalfittura, traumatismo, malattia, ecc. sopra un peduncolo trasverso. Non per altro motivo anche la lesione traumatica laterale del cervelletto produce dei rotolamenti opposti, però più lenti, più passaggeri. Lo stesso Magendie aveva già bene osservato e dichiarato, che, ledendo i lobi laterali del cervelletto, se ne producono i movimenti trasversi verso al lato *opposto,* ma non erano nè sì prevalenti nè sì forti come quelli che nascono pel taglio di un peduncolo trasverso. E giustamente ne aveva concluso quanto segue: — « Risulta evidentemente che la
» sezione del peduncolo ha più d'influenza sul movimento di rota-
» zione laterale del corpo che la lesione del cervelletto stesso; e ciò
» conduce a pensare che la forza impulsiva non appartiene a questo
» organo, e ch'essa viene d'altronde. » (*Journ. de physiol. expér.*, Tom. IV, pag. 403, 404).

Per tal guisa la causa movente dei rotolamenti non derivava dal cervelletto — ma dalle fibre *trasverse.* La loro recisione *longitudinale* fa voltolare l'animale sul lato *corrispondente* (*paralisi* opposta dei muscoli rotatori, assenza di funzione). La loro *irritazione* fa rotolare l'animale sul lato *opposto* (*spasmo* dei muscoli rotatori opposti, esagerata funzione).

Anzi noi seguiamo quest'ultimo fatto come una controprova delle più belle, per dimostrare la funzione motrice speciale delle suddette fibre trasverse, cioè la loro decussata innervazione sui muscoli obliqui del corpo, in quanto che la *irritazione* delle suddette fibre *trasverse* produce fenomeni analoghi di rotolazione, ma in senso inverso (cioè sul lato *opposto*) a motivo della contrattura dei muscoli rotatori opposti del corpo.

Il metodo più semplice onde ottenere questo stato di *irritazione,* ma *non di paralisi,* dei peduncoli trasversi, consiste nella loro *puntura.* Così Bernard, nelle sue esperienze di puntura al pavimento del quarto ventricolo, per le sue ricerche sperimentali sulla glucogenesi, ci descrive sempre le *rotolazioni dell'animale sul lato opposto.* Dei quali eventi noi vogliamo cavare un pro-

fitto assai prezioso, ma non certamente nel senso che parve a VULPIAN, allorchè quest' Autore ne scrisse quanto segue: — « D' al» tronde, le spiegazioni proposte da SCHIFF, tanto pel movimento di » maneggio quanto pel rotolamento, mi sembrano sufficientemente » confutate da una considerazione fatta valere da BROWN-SÉQUARD, » cioè che questi movimenti anormali si mostrano sotto l' influenza » di semplici punture di diverse parti del sistema nervoso, o di le» sioni affatto limitate, come quella che è prodotta per lo strap» pamento delle radici del nervo facciale; ora, sembra impossibile che » tali lesioni possano produrre paralisi così estese e così persistenti, » come quelle che sarebbero necessarie perchè queste spiegazioni a» vessero del valore » (pag. 593, 594).

Sì, diciamo dall' una parte anche noi con VULPIAN, sembra impossibile che queste semplici punture producano delle *paralisi* così estese unilaterali dei muscoli obliqui, come si vorrebbero per darne i rotolamenti — ma è affatto naturale che le suddette *punture* cagionino uno stato irritativo delle fibre nervose trasverse, e quindi anco la loro spasmodiata innervazione sui muscoli obliqui opposti — cioè la *contrazione* dei medesimi sì ben riconosciuta da BROWN-SÉQUARD, e perciò le *rotolazioni* sul lato *spasmodiato,* opposto alla lesione.

Fra i mezzi diversi di ottenere la irritazione delle fibre trasverse, havvi anche quello dello strappamento delle radici nervose, che anatomicamente si dipartono dal ponte — vogliam dire della *quinta conjugazione* degli antichi (nervo facciale, nervo vestibolare, nervo della chiocciola). Sono sempre curiosi a prodursi ed a vedersi i fenomeni di squilibrato movimento, che ci vennero rivelati da FLOURENS per la distruzione dei canali semicircolari (nervo vestibolare), e poscia da BROWN-SÉQUARD per lo strappamento del nervo facciale e del nervo uditivo.

Noi qui vogliamo giovarci di due esperienze fatte sui canali semi-circolari orizzontali, le quali ci varranno anche di esempio istruttivo a spiegare il motivo dei rotolamenti sull' asse longitudinale del corpo. Premettiamo che l' *irritazione* traumatica, arrecata sui peduncoli trasversi per la avulsione del ramo nervoso vestibolare, si riferisce ad una via *già decussata,* perchè *già periferica.* Laonde, se l' *irritazione centrale* di un peduncolo trasverso arreca lo spasmo *opposto* dei muscoli rotatori, invece una irritazione *periferica* deve arrecare lo spasmo del lato *corrispondente,* cioè il voltolamento sul lato leso.

Or veniamo alla narrazione dei risultati sperimentali.

In un Piccione (Aprile 1867) si scopre e poi si distrugge il canale semicircolare orizzontale destro.

Per 50 giorni, nei quali fu conservato in vita, ha presentato sempre i seguenti fenomeni.

Torce il capo a destra con scosse brusche spasmodiche ritmiche, facendogli fare mezzo cerchio. Tuttavia lo può volontariamente piegare anche a sinistra, p. e. quando vuole forbirsi le piume del lato sinistro del dorso. Si sta abitualmente col capo ritorto a spirale per mezzo cerchio verso a destra ed in basso, cosicchè la mascella nasale trovasi inferiormente e quasi rasente il suolo. Minacciato, irritato, tenta correre: ma allora si ravvoltola su di sè stesso sul lato destro. Del resto, quando lo si lasci quieto, può camminare, purchè non sia disturbato nè sorpreso. Di sovente col capo fa delle scosse circolari da destra a sinistra, mentre lo tiene ritorto a spirale, cioè colla superficie superiore rivolta al suolo e piegato lateralmente sulla destra.

Alla sezione mostrò distrutto il canale semicircolare orizzontale destro, ma senza che si fosse menomamente penetrato coll'operazione nella cavità del cranio.

In un altro Piccione (Aprile 1867) si scopre e poi si distrugge il canale semicircolare orizzontale sinistro.

Fu conservato in vita per 50 giorni, durante i quali offerse sempre i seguenti fenomeni.

Torce spiralmente il capo da destra a sinistra, per mezzo cerchio, sì che il becco guarda in alto, ed il sincipite poggia sul pavimento: intanto il capo è piegato anche lateralmente verso a sinistra. Quando si allarmi o sia irritato, si gira circolarmente sulla sinistra, ed eziandio si ravvoltola sull'asse longitudinale verso sinistra. Però quando dorme, mette generalmente il capo in posizione pressochè normale.

Alla necroscopia mostrò che la lesione non era per nulla penetrata in cavità.

Lasciamo pel momento la quistione sul motivo anatomo-fisiologico, onde la lesione dei canali semicircolari e delle loro espansioni membranaceo-nervose produce quei movimenti sì regolari nel loro disordine. E le due qui brevemente riferite esperienze ci servano di esempio per dimostrare, come la torsione spasmodica unilaterale della colonna cervicale si trasformi propriamente in movimento rotolatorio sul lato contratto, qualunque volta l'animale voglia eseguire un movimento piuttosto celere di traslocazione.

Laonde, per quanto si riferisce alla lesione *unilaterale* dei peduncoli trasversi, ci pare di averne esaminati gli effetti sotto tutti i rapporti, sia in istato *paralitico col rotolamento corrispondente al lato leso* — sia in istato *irritativo col rotolamento sul lato opposto alla lesione.*

Or veniamo ad un risultato complesso e sintetico, il quale deve chiudere e sancire, quando sieno vere, le premesse deduzioni parziali, vogliam dire del risultato prodotto dal taglio o dalla irritazione di *ambedue* i peduncoli trasversi. Se stanno le cose sovraesposte, naturalmente il taglio di *ambedue* i peduncoli deve far *cessare ogni rotolamento,* perchè produce rilassamento da ambedue i lati, e quindi la colonna vertebrale ne deve perdere ogni stabilità e fissazione; — e, al contrario, la *irritazione* di ambedue i peduncoli deve produrre spasmo ambilaterale dei muscoli giratorii della colonna ed il di lei stato di fissa rigidità. Qui i rotolamenti avvicendati sui due lati per spasimo alternante dei due lati — colà cessazione di ogni rotolamento, e impossibilità ad una stabile progressione.

La controprova è abbastanza importante e decisiva.

Ebbene! tanto dell'un risultato quanto dell'altro siamo già garantiti colle prove fatte da Magendie, e riconfermate da Rolando, Hertwig, Schiff, Flourens.

«Il taglio dei due peduncoli (diciamo con Schiff) deve pro»durre un rilasciamento completo del movimento laterale della co»lonna vertebrale, perchè allora esiste la paralisi dei due lati» (pagina 316).

«Tagliate un peduncolo (scrive Magendie), subito l'animale »girerà sopra sè stesso, come abbiamo detto; tagliate in seguito »quello del lato opposto, e immediatamente il movimento cesserà, »e l'animale avrà anche perduto la facoltà di reggersi in piedi e di »camminare.»

«Dopo il taglio di ambedue i peduncoli cerebellari (scrive Schiff, »pag. 317), abbiamo anche noi trovato un rilasciamento generale. »Se si posa l'animale sulle sue estremità, si vede che per un mo»mento può mantenere la colonna vertebrale in equilibrio, ma poco »dopo cade, perchè, volendo muoversi, avrebbe bisogno che la detta »colonna fosse stabilmente fissa.»

Ed Hertwig: «Cani incisura longitudinali in *sinistram* pontis »partem facta, animal primo *sinistrorsum* se vertebat, hocque po»stea, quoties irritaretur, repetiit. Postea in eodem Cane incisura »perpendiculari in *dexteram* pontis partem facta, Canis *quietus* erat »et quoties irritaretur motus *rite* peregit» (pag. 22).

Procediamo al risultato opposto, dello *spasmo* dei muscoli vertebrali di ambedue i lati per lo stato *irritativo* di ambedue i peduncoli trasversi. Un tale risultato può ottenersi o colla avulsione ambilaterale dei canali semicircolari orizzontali, oppure colla disorganizzazione ambilaterale del cervelletto — quindi i rotolamenti ambilaterali.

«Una esperienza delle più singolari (scrive MAGENDIE) è quella »in cui ho tagliato il cervelletto in due metà laterali perfettamente »eguali: allora l'animale sembra alternativamente spinto a destra e »a sinistra, senza conservare alcuna situazione fissa: se fa un giro o »due da una parte, subito si rialza, e gira altrettante volte dal lato »opposto.»

«Io tagliai (scrive FLOURENS) in un Piccione il canale semicir»colare orizzontale dei due lati. Questa sezione fu tosto seguita »da' suoi due fenomeni soliti; lo scuotimento orizzontale della testa, »ed il rotolamento dell'animale sopra sè stesso. Questo rotolamento »si operava talora a sinistra, talora a destra, ma più di sovente a »destra» (pag. 452, 453).

Fin qui si è trattato della funzione dei peduncoli trasversi, come centro di innervazione motrice sui muscoli opposti che girano su di sè stessi, cioè sul proprio asse longitudinale, la colonna vertebrale, in direzione spirale — e sarebbero i muscoli sterno-cleido-mastoideo, splenio, complesso, trasverso cervicale, retto posteriore cervicale, obliqui cervicali, scaleni, atlanto-occipitale, obliqui addominali, romboide, trasversi spinosi del collo e del dorso e dei lombi, sacro-lombare, lungo-dorsali, spinali posteriori, glutei.

Altri muscoli obliqui, altri movimenti rotatori abbiamo negli occhi — ed anche questi egualmente sotto la medesima innervazione dei peduncoli trasversi. La lesione di questi fa paralizzare il piccolo obliquo opposto e grande obliquo corrispondente, — quindi lo strabismo opposto superior-interno e lo strabismo corrispondente inferior-esterno.

Il fenomeno dello strabismo obliquo degli occhi per lesione del peduncolo medio fu riconosciuto e descritto dapprima anch'esso da MAGENDIE, poi riconfermato da HERTWIG, SCHIFF, VULPIAN. Se non che v'ha qualche disparanza fra gli Autori intorno alla direzione dello strabismo dei due occhi. Diversamente dai risultati sopra descritti, VULPIAN e GRATIOLET ammetterebbero che lo strabismo corrispondente sia inferior-interno, l'opposto sia superior-esterno. «Nello »stesso tempo (scrive VULPIAN) che il movimento di rotazione, si

»può rimarcare altresì quasi sempre una deviazione degli occhi, se-
»gnalata da MAGENDIE, e ben degna d'attenzione. Dopo la sezione
»d'un peduncolo cerebellare medio, per esempio, si vede l'occhio
»*del lato ferito* portarsi *in basso ed in dentro,* mentre quello *del lato*
»*opposto* si porta *in alto ed in fuori*» (pag. 588). Altrettanto dice
GRATIOLET a pag. 359 (Vol. II).

Noi non osiamo accusare di errore o di inesattezza descrittiva la diversità di tali risultati, i quali, come più volte si è detto di sopra anche pei rotolamenti e per le rotazioni, ponno dipendere dal diverso stato irritativo oppure paralitico dei muscoli obliqui.

Concludiamo: I peduncoli trasversi sono gli organi centrali di innervazione per tutti i movimenti obliqui e rotatorii.

E analogamente soggiungiamo: Lo sviluppo anatomico dei peduncoli trasversi è in rapporto proporzionato cogli apparecchi anatomici rotatori del corpo, — quindi un grande ponte nell'Uomo e nelle Scimie — mediocre negli altri Mammiferi — minimo negli Uccelli, la cui colonna dorso-lombare è fissa immobile, essendo mobile solamente la cervicale — poco riconoscibile nei Rettili e nei Pesci, la cui colonna vertebrale ha pochi movimenti giratori, quantunque abbia molto estesi i laterali e quelli di flessione e di estensione.

Fu detto, ma a torto, che gli Ovipari mancassero di peduncoli trasversi. Essi mancano della delimitata sporgenza dei medesimi sotto la forma di *ponte:* ma basta anatomizzare il midollo allungato degli Ovipari, per ben riconoscervi gli strati analoghi intersecati delle fibre trasverse.

Fu detto pure che i peduncoli trasversi costituiscano esclusivamente la commessura dei lobi laterali del cervelletto, e che ne stieno in rapporto proporzionale di sviluppo anatomico. Che siavi un tale rapporto proporzionale di sviluppo, è vero: tuttavia ciò non prova che gli uni sieno una dipendenza assoluta degli altri — ma prova solamente una omologia od una analogia di concorso funzionale tra l'organo che sente e misura e libra il centro di gravità corporea (lobi cerebellari) e l'organo che *torce l' asse longitudinale del corpo* su cui batte quel centro di gravità. Del resto non è vero in via assoluta che lo sviluppo anatomico dei peduncoli trasversi stia in dipendenza intima e proporzionale coi lobi cerebellari, in modo assoluto, qual dovrebbe essere fra organi uniti e fra mezzo d'unione.

« Gli animali (scrive LONGET), il cui cervelletto è privo dei lobi
»laterali, mancano dei peduncoli cerebellari medii e delle *fibre tra-*

»*sverse* della protuberanza annulare: tale è il caso degli Uccelli, dei »Rettili e dei Pesci» (pag. 424).

Noi possiamo con Leuret rispondergli descrivendo il fatto anatomico del midollo allungato degli Uccelli: «È in gran parte »alla presenza di queste fibre trasverse, di cui il ponte di Varolio non »è che uno sviluppo, che la midolla allungata deve l'aumento di »volume ch'essa presenta in questi dintorni.» (Vol. I, pag. 282).

Il nome di *commessura del cervelletto,* imposto da Gall ai peduncoli trasversi, condusse gli sperimentatori ad identificarne i fenomeni e gli offici col cervelletto stesso. Tant'è vero che di sovente sono le *parole* che servono di iniziativa e di fondamento agli errori! Altrettanto fu pel sistema delle fibre longitudinali basilari dell'encefalo, le quali, per essere state chiamate *coscie del cervello* (crura cerebri), non dovevano che stabilire un emissario di funzioni proprie al cervello stesso. È da tempo che lo sperimento ha fatto toccar con mano che anche dopo la demolizione del cervello la innervazione motrice esiste ancora integralmente: doveva quindi il centro risiederne *fuori dal cervello.* — Come dunque potevano mai i peduncoli essere *conduttori di motricità,* se questa non poteva essere *condotta* al di là dei peduncoli?

Noi rompiamo l'antica fede, e col fatto in mano dichiariamo che la innervazione motrice risiede nei peduncoli, non nei lobi cerebrali; il sistema peduncolare non è *conduttore,* ma *organo centrale* della *motricità.*

I fenomeni sperimentali, quali sopra abbiamo descritti avvenire per lesione dei peduncoli trasversi, vennero ammessi e riconosciuti e riconfermati, un po' più un po' meno, da quasi tutti i Fisiologi. Ma se essi concordarono sul *fatto,* non concordarono però sulla *spiegazione* del fatto. Per Brown-Séquard i *rotolamenti* non sono se non effetto di *spasmi parziali* o di *contratture di dati gruppi di muscoli* — per Lafargue sono l'effetto di una *emiplegia* opposta — per Mueller ed Henle sono l'effetto di una *vertigine visiva strabica* — per Vulpian sono l'effetto di una *vertigine centrale encefalica.*

Che i rotolamenti opposti dipendano da *irritazione* del peduncolo medio e da conseguente *contrattura dei muscoli obliqui opposti,* questo l'abbiam detto ed ammesso. Ma questo è un caso speciale: non rappresenta la maggioranza fondamentale dei risultati sperimentali, ove più che *contrattura* abbiamo lo stato *paralitico* dei muscoli obliqui opposti, e quindi il rotolamento corrispondente al lato leso.

Nel caso parziale di Brown-Sequard e (diciamolo pure) anche di Longet, le rotolazioni avvengono anche quando l'animale *non vuole muoversi:* ma nel caso di Magendie, Rolando, Schiff, Hertwig, Flourens e nostro, i rotolamenti corrispondenti avvengono *solamente quando l'animale vuole locomoversi.* Invece quando lo si lasci in calma, e quando non vuole muoversi, e dopochè si è riavuto dallo sgomento dell' atto operativo, può rimanersene quieto, può mangiare tranquillamente. Anzi è curioso il vederne talvolta alcuno (come ben li vide già anche Magendie) starsene mangiando pacificamente colle gambe per aria, dopo di essersi stancato dei vani tentativi che aveva voluto fare per camminar diritto e per sostenersi diritto. Se poi osserviamo le Cavie ed i Conigli, spiandoli da una stanza vicina mentre mangiano con appetito, generalmente li vediamo là quieti senza che sieno menomamente violentati da contrazioni rotatorie... Che se appena facciam fracasso o apriam l'uscio, gli animali allarmansi, mettonsi alla fuga — cioè *vogliono* fuggire, ma fuggendo si rotolano.

Diversamente avviene se trattisi di rotolamenti *irritativi.* Anche lasciato a sè, anche nel riposo, l'animale viene sopraffatto da quelle sregolate impulsioni locomotrici: è obbligato a girare ed a rotolarsi, *anche a ritroso della propria volontà di star quieto.*

Per combattere questa dottrina di Brown-Séquard, che spiega i rotolamenti suddetti per una contrazione tonica spasmodica di certi gruppi muscolari, Vulpian fa i seguenti appunti: «Si può raddrizzare la testa d'un animale che offre dei movimenti impetuosi di rotolamento, girarla anche e mantenerla girata in senso inverso della sua torsione primitiva, e la rotazione dell'animale non cessa. Si può tagliare i muscoli che concorrono a questa torsione della testa, senza abolire il movimento di rotolamento. Si comprende che questa confutazione diretta si applica altrettanto bene alla teoria di Schiff che a quella di Bbown-Séquard» (pag. 594).

Le contro-risultanze sperimentali, qui riferite, di Vulpian, sono certamente di rispettabile valore, massime se si rivolgano a combattere la teoria di Brown-Séquard; ma non valgono per nulla ad infirmare la teoria di Schiff. Puossi (osserva Vulpian) raddrizzare la testa dell'animale rotolante, e tuttavia la rotolazione continua. Non basta (noi diciamo): non basta raddrizzare solamente la testa: bisognerebbe correggere ed impedire la *torsione giratoria a spirale eziandio di tutta la colonna vertebrale;* imperocchè la torsione del capo dipende essa bensì dalla prevalenza rotatoria della porzione supe-

riore cervicale, ma il rotolarsi del corpo dipende dal torcersi spiralmente la colonna cervicale inferiore e la dorsale e la lombare.

Del resto la teoria di Brown-Séquard ha un lato di fondamentale verità, per quanto si riferisca ai rotolamenti *irritativi* e per quanto segnali certi gruppi di muscoli prevalenti nell'azione rotolatoria del corpo sull'asse longitudinale.

Non così l'altra teoria di Lafargue, la quale spiega le rotolazioni con uno stato *emiplegico* del lato sul quale l'animale si rotola — teoria erronea sotto tutti gli aspetti.

«Non fa maraviglia (dice egli) che questo movimento succeda »immediatamente alla sezione d'un peduncolo; poichè questa muti»lazione, producendo un' *emiplegia crociata,* porta un sì rude colpo al»l'assieme della locomozione, che le membra le più forti non possono »sostenere il peso del corpo: allora l'animale cade sul lato paraliz»zato. Ora, basta riflettere sul meccanismo della locomozione nor»male dei Quadrupedi per vedere che, date le due condizioni: 1.° della »caduta sul lato paralizzato; 2.° dell'attività isolata delle due membra, »gli sforzi di queste produrranno la rotazione secondo l'asse, pel mo»tivo stesso ch'esse agiranno sole nello spingere tutto il corpo verso »il lato debole. Supponete che un Coniglio paralizzato dal lato si»nistro (per la sezione del peduncolo destro) cada su questo lato »(sinistro): le membra destre, occupando il piano superiore, spin»geranno a sinistra ed in basso, e nei loro primieri sforzi, faranno »descrivere al corpo un quarto di cerchio, per guisa di mettere il »ventre in aria. L'impulsione da destra a sinistra ripetuta, facendo »eseguire dei nuovi movimenti in quarto di cerchio, le estremità »paralizzate, il dorso, le membra sane, il ventre, occuperanno suc»cessivamente il piano superiore, così di seguito. Ed il movimento »rotatorio risulterà da questa successione.» (*Thése inaugurale,* Paris 1838, N. 115, pag. 17).

Non regge la spiegazione di Lafargue, nè stanno i fatti stessi che egli espone. Se invero cade l'animale sul lato opposto pel taglio d'un peduncolo medio, invece desso rotola sul lato *corrispondente alla lesione e non sul lato su cui cade.* Poi se v'ha uno stato di paralisi, sempre però solamente a dati gruppi di muscoli, codesto stato non ha luogo già sui muscoli del lato sul quale l'animale si rotola, ma (contrariamente alla maniera di spiegazione di Lafargue) nel lato opposto al rotolamento. D'altronde esso rotolamento non si fa sul lato opposto al peduncolo leso (supposta *hémiplégie croisée* di Lafargue), ma bensì sul lato corrispondente alla lesione, a meno

che questa non abbia prodotto uno stato affatto diverso dal *paralitico,* cioè le *contratture toniche spasmodiche* del lato opposto, e quindi le rotolazioni *opposte*. Per ultimo, le membra non hanno a che fare nella produzione dei rotoloni, nè il loro stato *emiplegico* (supposto da LAFARGUE) può menomamente generare i rotoloni. Infatti vi si osservano e constatano prendere parte attiva tanto gli arti opposti, quanto anche i corrispondenti alla direzione del rotolamento. Si leghino pure, o si fratturino, ed anco si escidano ambedue gli arti di un lato di un Quadrupede: esso cadrà e giacerà su quel lato, ma non eseguirà dei rotolamenti. Al contrario, ad un animale, cui è reciso un peduncolo trasverso, si leghino pure i due arti opposti al rotolamento, o si paralizzino mediante il taglio del nervo ischiatico e del plesso brachiale, e tuttavia la deviazione spirale del suo corpo ha sempre luogo istessamente quando l'animale riposa; ed ha luogo pur sempre tuttavia il rotolamento longitudinale dell'animale sul lato corrispondente alla sezione del peduncolo, allorchè esso animale vuole locomoversi (SCHIFF).

E gli animali, cui è tagliato un peduncolo trasverso e che volendo locomoversi si rotolano, mostrano di adoperare *tutte quattro* energicamente le estremità in quei rotolamenti; non manifestano verun segnale di paralisi in veruno delle quattro membra, e allorquando si soffermano per un momento sul dorso, eglino dibattono ed adoperano con tuttaquanta la eguale superstite attività le quattro membra per difendersi o per altro.

Veniamo all'altra spiegazione di MUELLER e di HENLE — cioè di una *vertigine visiva strabica*. Come FLOURENS spiegava per una vertigine visiva di *cecità unilaterale* il fenomeno della rotazione per avulsione dei lobi ottici, talchè l'animale dovesse girare verso alla parte dalla quale sola vede — così pure si è detto che i rotolamenti sull'asse *longitudinale* per lesione dei peduncoli *trasversi* dipendano da un'altra speciale forma di *vertigine visiva,* per la quale l'animale divenuto *strabico* sarebbe obbligato a seguire col suo corpo la apparente fuga trasversale degli oggetti che lo circondano. Invero è caratteristico e costante lo *strabismo* prodotto pel taglio del peduncolo trasverso — cioè la deviazione inferior-esterna dell'occhio corrispondente, onde all'animale devono gli oggetti sembrare di rotarsi in un turbinio vertiginoso attorno all'asse longitudinale dell'animale stesso, e verso al lato esterno corrispondente alla sua lesione encefalica.

Ma tutta la speciosità di tale ipotesi cade tostamente davanti ad

una semplicissima controprova: si *acciechi* l'animale o prima o dopo dell'operazione, e tuttavia i rotolamenti hanno luogo istessamente.

D'altra parte gli strabismi di ogni sorta sono ben frequenti negli uomini, o possono artificialmente prodursi sugli animali colle varie tenotomie oculari, senza che pur giammai nè gli Uomini nè gli animali ne restino obbligati a seguire colla testa e col corpo la deviazione degli occhi, nè a rotolare col proprio corpo a seconda della strabica deviazione degli occhi.

Vulpian ci parla di un'altra sorta di *vertigine centrica encefalica,* la quale darebbe motivo ai rotolamenti che conseguono alla lesione delle fibre trasverse — *una sorta di tendenza vertiginosa d'origine encefalica che trascina l'animale* (pag. 595).

«Le lesioni del peduncolo cerebellare (egli scrive a pagina 598) »determinano evidentemente un turbamento nelle funzioni della pro»tuberanza, ed io credo che questo turbamento è piuttosto una ec»citazione della metà corrispondente di questo rigonfiamento ence»falico che una paralisi. Per conseguenza di questo turbamento, nasce »tosto una tendenza imperiosa ai movimenti di rotazione, una sorta »d'impulsione vertiginosa...»

Ma che cosa sia questo *turbamento,* e quali le funzioni così *turbate* della protuberanza, e quale la innervazione sua piuttosto in istato di *eccitazione* che di *paralisi,* per modo che ne debbano avvenire i *rotolamenti* ossia una *tendenza imperiosa ai movimenti di rotazione,* certamente noi l'intendiamo per niente dalle problematiche espressioni di Vulpian. La teoria di *una sorta di tendenza vertiginosa d'origine encefalica che trascina l'animale,* senz'altre spiegazioni, ci mette davanti ad una incognita, che dalla premessa anfibologia non ottiene veruno schiarimento. Noi confessiamo di non intendere in che consista un *vertigine senza turbamento di sensi.*

E tutti gli Autori convengono nel riconoscere ed affermare che gli animali rotolantisi pel taglio dei peduncoli medii non danno verun segnale di aver lesa veruna sensazione.

## § 38. — Cordoni laterali olivari.

Comprendiamo sotto il nome di *cordoni laterali olivari* tutta quella parte del midollo allungato, che sta al di dietro dei *cordoni anteriori,* al davanti dei *cordoni posteriori,* prescindendo dai *cordoni rotondi.* Laonde vi si includono anche le *olive,* ed i nuclei cellulari delle origini dei nervi Settimo, Decimo, Undecimo e Duodecimo.

Le varie lesioni, che si arrechino alle varie parti dei suddetti *cordoni laterali olivari,* producono (come si sa) *paralisi respiratoria, arresto del cuore, glucosuria, ptialismo, paralisi della faccia e della lingua e della pupilla, convulsioni.*

Ma nella produzione di questi fenomeni importa anzi tutto distinguere la natura, *irritante* oppure *paralizzante,* della lesione. Imperocchè la *puntura* oppure la *contusione* (purchè leggiera, cioè di tal grado da non sospendere la funzione, ma solamente da esagerarla) producono: arresto del cuore, l'affanno della soffocazione, glucosuria, convulsioni, ptialismo, albuminuria. E questi sono fenomeni *irritativi.*

Al contrario il *taglio* e la *contusione* ad un alto grado e la *distruzione* o *disorganizzazione* del bulbo producono: paralisi dei movimenti respiratorii, facciali, pettorali, gutturali, linguali.

Altresì conviene distinguere nei fasci laterali bulbari la parte veramente *motrice* (fibre nervose) e la parte che *trasforma* e *collega in movimenti le sensazioni* (nuclei cellulari dei nervi).

Ci serva ad esempio la respirazione.

I *centri motori* ne sono le *fibre* nervose dell'uno e dell'altro cordone *laterale* — uno dei nervi *incidenti* o *sensitivi* ne è il vago — il nucleo cellulare, che trasforma in movimenti respiratorii le sensazioni del vago, è la sostanza *grigia* del *fascicolo laterale* — il nucleo cellulare, che *collega* l'azione bilaterale dei due centri respiratorii, è la sostanza grigia del *calamus.*

Laonde nei due cordoni laterali vi sono due centri motori della respirazione, coi rispettivi nuclei cellulari, donde i centri motori vengono collegati e dove le sensazioni si trasformano in movimenti reflessi.

Nelle lesioni del bulbo si può offendere la respirazione coll'offenderne i nervi centripeti, i nervi centrifughi, i centri.

Non così per la circolazione. Nel bulbo si contengono solamente le fibre *centripete* o *sensitive del movimento cardiaco;* non vi si contengono nè le fibre *centrifughe motrici,* nè i *nuclei centrali nervosi,* che trasformano le sensazioni in movimenti cardiaci. Questi nuclei cellulari *motori del cuore* stanno negli stessi ganglii del cuore. Laonde la paralisi del bulbo non paralizza il cuore.

Invece, come la *forte irritazione* dei nervi centripeti respiratorii (*X*) *arresta il respiro,* così la *forte irritazione* del bulbo *arresta il cuore.*

Era necessario premettere cosiffatte spiegazioni, perchè più chia-

247

VII

V Grigio

VII

A

B

C

C

Cervello

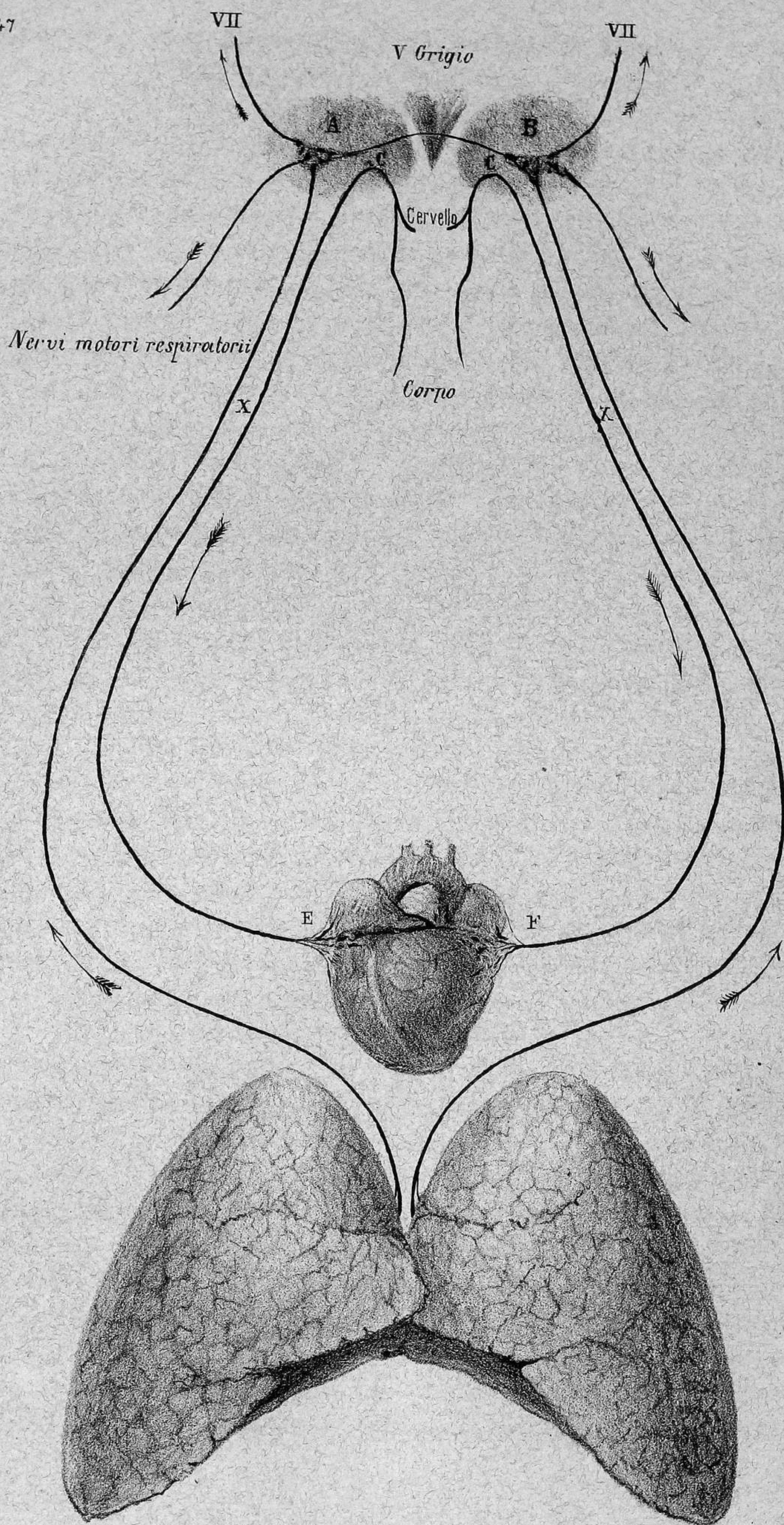
Nervi motori respiratorii

Corpo

X

X

E

F

ramente potessimo procedere allo studio sperimentale delle funzioni dei fasci laterali bulbari. Al qual uopo ne gioverà anche lo schema che qui di fronte ne offriamo disegnato.

Riassumiamo gli effetti delle lesioni sperimentali dei cordoni laterali olivari:

1. Una lesione *bilaterale* del bulbo, che in una volta colpisca gravemente l'assieme delle sue innervazioni, paralizza ambedue i centri respiratorii *A B* — paralizza eziandio la eccitazione centripeta *C C* dei movimenti del cuore. Se ne hanno: Arresto della circolazione ed arresto della respirazione, senza convulsioni asfitiche (esperienze di Flourens).

2. Un taglio netto *bilaterale* del bulbo, che in una volta colpisca i due centri respiratorii *A B,* ma non contunda gravemente la eccitazione centripeta *C C* dei movimenti circolatorii, produce *arresto del respiro,* intanto che la circolazione cardiaca continua ancora per qualche tempo (p. es. dieci a venti minuti).

3. Un taglio netto longitudinale mediano del bulbo divide l'uno dall'altro i due centri respiratorii *A B,* ma non produce asfissia nè sincope (esperienze di Schiff).

4. La netta esportazione del V grigio, purchè ne sia rispettata la innervazione centripeta cardiaca *C C* mediante il previo taglio di ambedue i nervi vaghi (cioè evitando l'arresto del cuore), non produce la paralisi respiratoria (esperienze di Brown-Séquard).

5. Il taglio incompleto dei centri respiratorii, accompagnato da disorganizzazione nervosa, produce arresto del cuore ed asfissia respiratoria con fenomeni convulsivi.

6. Il taglio netto di un solo centro respiratorio produce la paralisi *unilaterale* corrispondente di tutti i movimenti respiratorii (esperienze di Schiff).

7. La forte irritazione del moncone centrale del nervo vago *arresta i centri respiratorii A B;* la forte irritazione del moncone periferico del vago *arresta* i centri gangliari cardiaci *E F.*

Non ritorniamo sui sempre noti e sempre splendidi esperimenti di Flourens, la cui gloria sarà imperitura e legata alla rivelata localizzazione del *centro respiratorio.* Noi non abbiamo nulla da eccepire sulla esattezza e sulla verità ed importanza dei *fatti,* dei quali egli regalò il tesoro novello alla scienza. Ma dobbiamo occuparci delle *modificazioni,* che nei risultati sperimentali si sono presentate a noi, a Schiff ed a Brown-Séquard, per correggere e mettere nel suo giusto valore il troppo assolutismo della dottrina, che Flourens aveva

creduto di fondarne col suo così detto *nodo vitale* e *centro unico respiratorio*. È vero che la lesione *ambilaterale* del bulbo, in corrispondenza propriamente al campo di profondità e di superficie tracciatone da Flourens, produce la morte istantanea dell'animale paralizzandone completamente la respirazione. Ma non è vero e non avviene sempre che col taglio *ambilaterale* della mentovata regione si sospendano tutte le funzioni nervose, nè che quel centro sia *unico* ed *indivisibile,* nè che rappresenti il così detto *nodo vitale.* Non poche volte, colla incisione netta della indicata regione, massime nei Conigli, previa la scopertura occipito-atlantoidea del bulbo, noi stessi abbiamo ottenuto l'arresto completo ed istantaneo di ogni movimento respiratorio — ma pure aprendo allora sollecitamente la cassa toracica, abbiamo veduta la circolazione cardiaca continuare ancora per dieci a venti minuti, purchè (ben s'avverta) il taglio si fosse fatto per modo così netto e delicato, che non offendesse troppo meccanicamente le contigue parti dello stesso bulbo. E ciò vuol dire che nella mentovata parte dello stesso risiede la innervazione centrale dei movimenti respiratorii, ma non vi risiede un *centro* necessario alle altre funzioni nervose, quale sarebbe la innervazione dei movimenti del cuore.

È poi troppo naturale, che, siccome la respirazione è necessaria al mantenimento ed alla attuazione delle altre funzioni nervose, cosi queste debbano cessare col cessare di quella.

La morte asfitica per taglio del bulbo non è accompagnata dalle convulsioni, quando esso taglio riesca netto e completo.

Contro la dottrina, proposta da Flourens, del suo *centro unico ed indivisibile respiratorio* e del suo così detto *nodo vitale,* cui debbano trovarsi legate tutte le altre parti nervose per vivere, e donde staccate cessino di vivere tutte le altre parti nervose, sorgono anche le perentorie risultanze sperimentali di Schiff e di Brown-Séquard. Imperocchè Schiff è riuscito a dividere sulla linea mediana in due punti il così detto unico centro respiratorio, senza che la respirazione cessasse (pag. 275, 276); e Brown-Séquard è riuscito ad esportare la sostanza del V grigio, senza che ne avvenisse la morte istantanea dell'animale, nè la cessazione del respiro, tanto meglio quando si tagliassero previamente i due nervi vaghi, onde intercidere l'effetto del traumatismo arrecato dal bulbo sull'arresto del cuore. (*Journal de la Physiologie,* etc. Vol. I, pag. 512, 517; Vol. III, pag. 151, 157). Gli animali come sopra operati da Brown-Séquard morivano in seguito anche dopo qualche giorno, per le con-

seguenze polmonali, quali sogliono avvenire pel taglio di ambedue i nervi vaghi.

Una volta che, per separare i due centri respiratorii e per esportarne la sostanza commessurale del V grigio, si possa risparmiare il bulbo da quel traumatismo donde producesi la sincope, in allora gli animali continuano ancora a vivere colla loro circolazione e respirazione, per tutto quel tempo che è fattibile colle conseguenze di una lesione fatta in prossimità di organi nervosi di sì grave importanza vitale.

I centri respiratorii trovansi (come dicevamo) uno per parte nei fasci laterali del bulbo. Se ne può distruggere anche uno solo (come ha fatto Schiff, pag. 277, 278, 279), avvenendone la paralisi di tutti i movimenti respiratorii del lato corrispondente, e perdurandone ancora tutti i movimenti respiratorii del lato opposto. Questi centri respiratorii, al paro di tutti i centri nervosi delle azioni reflesse, non hanno una innervazione *opposta decussata,* ma *diretta.* Però essi hanno, sempre al paro di tutti gli altri centri nervosi delle azioni reflesse, e forse più di tutti questi centri, una commessura trasversale di colleganza bilaterale — commessura formata da cellule nella sostanza grigia del V, e armonizzante i complicati e numerosi moti bilaterali respiratorii. Certamente però la lesione di questa regione commessurale grigia arreca colla massima facilità pel traumatismo operativo una tale commozione ai contigui due centri respiratorii, che comunemente se ne cagiona la asfissia, la paralisi respiratoria, la morte. Tuttavolta anche noi siamo riusciti due volte nei Conigli a tagliare su di una sola metà del bulbo, partendo dalla linea mediana, in corrispondenza del V grigio, un fascio laterale sul pavimento del 4.º ventricolo, mediante una incisione così netta e fina, che ebbe la fortuna di non contundere le contigue parti nervose. E in quelle due volte gli animali ci vissero per due giorni, offrendoci la completa paralisi corrispondente dei movimenti facciali, della laringe, del tronco e di un ventre diaframmatico, mentre ancora continuavano a funzionare i movimenti tutti omologhi del lato opposto.

Al bulbo fanno capo dalle diverse regioni del corpo i nervi sensibili eccitatori della respirazione, cioè il Quinto e gli altri nervi cutanei (nervi centripeti respiratorii esterni), ed eziandio il vago (nervo centripeto respiratorio interno). Nelle cellule nervose del bulbo, a cui fanno capo i menzionati nervi centripeti respiratorî, le sensazioni loro si trasformano in movimenti reflessi involontarî. Con dette

cellule si collegano i centri respiratorii, ossia le fibre nervose dei cordoni laterali, donde vengono emanati i nervi motori respiratorii (settimo, intercostali, laringei, frenico). Nelle cellule del V grigio *si concatenano bilateralmente* le sensazioni ed i movimenti della respirazione. E tutte le fibre motrici respiratorie hanno il loro centro nel corrispettivo cordone laterale. Che il cordone laterale olivare fosse il centro di innervazione *motrice* della respirazione, ce lo aveva già da gran tempo anatomicamente divinato Carlo Bell, alloraquando osservava che *al livello del bulbo le colonne laterali del midollo si prolungano in gran parte, dietro all' eminenza olivare, danno origine ai nervi che eccitano dei movimenti dipendenti dall' atto della respirazione.* (*Exposit. du syst. nat. des nerfs* etc., pag. 13, 14, ecc. — Traduct. de Genest, Paris 1825).

Il progresso degli studii anatomo-fisiologici ha levato ciò che eravi di inesatto nei dettagli di Bell; ed ha sancito ciò che vi aveva di vero nella sua idea-madre intorno ai fasci nervosi centrali dei movimenti respiratorii. Propriamente, se al dì d' oggi non è più lecito annoverare con Bell il nervo glosso-faringeo fra i di lui così detti *nervi respiratorii;* e se non è più lecito caratterizzare collo stesso Bell il nervo vago come nervo di *movimento* respiratorio; tuttavia di rincontro emerse appunto dimostrato che nè il nervo glosso-faringeo, nè il nervo vago traggono origine dal cordone laterale olivare, ma che propriamente dal medesimo cordone laterale olivare traggono origine i nervi addetti ai *movimenti* respiratorii, quali sono il facciale, l' accessorio, ed il frenico. Pertanto Longet ha fatto un cattivo servigio alla scienza, alloraquando ritorcendo alcune inesattezze secondarie della idea-madre di Bell contro la verità essenziale della fisiologia dei fasci *laterali olivari,* si adoperò a combatterla ed a sviare così le menti dei Fisiologi dall' officio proprio dei mentovati fasci bulbari (pag. 396, 397, 398).

Modificate sulla stregua ora proposta, tutte le sperienze concordano nel dimostrare che i centri nervosi motori della respirazione risiedono nel bulbo, uno per lato, presso alle origini dei nervi vaghi e della punta del *calamus,* e che le emanazioni nervose disgiunte da essi centri, tanto in alto quanto in basso, cessano dal cooperare colla loro innervazione ai diversi correlativi movimenti respiratorii. Ma che il centro respiratorio sia *unico, indivisibile* ed *allogato* nella sostanza grigia della punta del calamus; e che questo centro respiratorio unico ed indivisibile sia nello stesso tempo anche il *nodo vitale,* alla cui distruzione si leghi irreparabilmente la

cessazione funzionale e la morte di ogni altra parte del sistema nervoso, questo è contrario ai fatti. La sostanza nervosa del V grigio non costituisce già essa stessa il *centro respiratorio,* nè un così detto *nodo* o *punto vitale* — ma costituisce solamente un ammasso di cellule nervose destinate probabilmente ad associare e coordinare i movimenti respiratorii. E se la morte suole istantaneamente avvenire per la esportazione di detta sostanza grigia del *calamus,* ciò vuol dire che in prossimità intima della medesima stanno appunto i centri respiratorii, la cui offesa per contusione arreca l'asfissia. I fatti di morte subitanea per esportazione del così detto nodo vitale si risolvono in fatti di *commozione* del midollo allungato — non dipendono dall'aver distrutto un supposto centro unico indivisibile della vita nervosa.

Si è anche detto che il bulbo sia il *centro di innervazione motrice del cuore,* tantochè la lesione di esso bulbo arreca la morte istantanea per sincope, per arresto del cuore. Verissimo è che le *offese* del bulbo producono l'*arresto del cuore;* ma non è vero per nulla che il bulbo sia il *centro* d'innervazione motrice del cuore. Basta previamente tagliare ambedue i nervi vaghi, e si può in allora impunemente offendere ed escidere il bulbo, senza che ne avvenga subito l'arresto del cuore. Se l'arresto avviene poi, è da attribuirsi al cessare della respirazione. D'altronde il cuore avulso nei Rettili continua a battere. Pel bulbo *passano* le fibre nervose *sensibili* che destano i movimenti del cuore, e che vengono dal cervello o dalle altre parti del corpo. Ma i centri nervosi, ove codeste eccitazioni sensitive trasformansi in movimenti del cuore, sono i *ganglii del cuore.* Il dolore morale e fisico, al pari della galvanizzazione dei nervi vaghi, può arrestare il cuore, perchè nelle cellule nervose l'*eccessiva* eccitazione delle fibre sensitive fa paralizzare le dipendenti fibre motrici. Non è guari una *eccessiva irritazione* di fibre nervose *motrici,* onde avvenga (come supposero Moleschott e Schiff) l'arresto del cuore. Non sono esse per nulla *motrici* del cuore le fibre del vago, come codesti Autori hanno supposto, per guisa che l'arresto del cuore per la galvanizzazione di un vago debba dipendere da *paralisi sua d'innervazione.* No! Ed in vero quale più positiva e perentoria *paralisi* può mai immaginarsi di quella che deve prodursi dal *taglio completo ed ambilaterale* di questi due nervi? Ebbene! tutto al contrario, dopo il taglio di ambedue questi nervi, il cuore lungi dal cessare e dall'arrestarsi nei suoi movimenti, invece li dà *più frequenti.*

I nervi che arrecano le loro *sensazioni* per eccitare i movimenti del cuore, *derivano dal cervello, non vanno al cervello* — derivano da tutte le parti del corpo — *passano* pel midollo e pel bulbo — non derivano nè dal midollo nè dal bulbo — attraversano *in via discendente* i nervi vaghi — fanno *centro* alle cellule nervose dei ganglii del cuore, e dentro ad esse cellule trasformansi in movimenti.

È questo l'esempio unico di una innervazione motrice scentralizzata dall'asse cerebro-spinale — e di una concorrenza degli stessi centri cerebro-spinali verso a centri di una autonoma egemonia motrice, la quale appunto era richiesta dalla cardinale importanza dei movimenti del cuore.

Le emozioni (sensazioni morali) e le sensazioni fisiche di tutte le parti del corpo, interne ed esterne, *regolano* i movimenti del cuore. Una delle vie principali, percorsa da queste sensazioni, è costituita dai nervi vaghi verso al cuore, in direzione discendente. Finchè codeste sensazioni fisiche o morali stanno nei limiti fisiologici, ne viene mantenuta e sostenuta la *regolarità* dei movimenti del cuore. Allorachè le suddette sensazioni sono spinte alla *violenza,* quei movimenti si *arrestano.* Allorchè la via nervosa di quelle sensazioni è *troncata,* i detti movimenti si *sregolano* o si sospendono. L'offesa del bulbo *sregola* o *sospende* medesimamente i movimenti del cuore, perchè colpisce una delle vie principali delle sensazioni fisiche e morali, che dal cervello (emozioni) e dai nervi sensitivi encefalici si rivolge per la via discendente dei nervi vaghi ai ganglii del cuore. Ed ecco perchè la galvanizzazione del tronco *periferico* del vago, e non quella del tronco *centrale,* può arrestare il cuore. Il *dolore morale* agisce per la stessa via del vago e per la stessa maniera sul cuore: la violenza della eccitazione viene dal cervello. Escisi una volta i vaghi, il cuore dell'animale non palpita più dall'emozione o dallo spavento. Pel medesimo motivo al contrario un *violento* dolore morale produce la *sincope.* Il *dolore fisico* agisce ordinariamente sulla via delle radici posteriori spinali, *attraversa* il midollo spinale ed allungato, diffondesi ai ganglii del cuore col mezzo delle radici del simpatico, le quali anch'esse, per tale modo, costituiscono altrettanti nervi sensitivi incidenti verso ai ganglii del cuore.

Non havvi quasi una parte interna od esterna del nostro corpo, che non abbia qualche fibra nervosa di eccitazione pei movimenti del cuore. La prima e la più generale ed ultima risorsa della innervazione è pel cuore, come è la funzione del cuore la prima e la più importante

delle funzioni e l'ultima ad estinguersi. Ma ogni parte del nostro corpo, interna od esterna, e perfino lo stesso midollo spinale ed allungato ed il cervello non sono che parte *periferica* alla innervazione del cuore: esso è centro nervoso a sè medesimo: e tutti i numerosissimi nervi cardiaci non sono che nervi sensitivi, che vanno al centro dei ganglii cardiaci, come le radici posteriori vanno al loro centro sensitivo dell'asse grigio posteriore. Di dette fibre sensitive la massima parte è raccolta nel nervo vago; ond'è che principalmente la irritazione del moncone periferico del nervo vago produce l'arresto sincopale del cuore. Ma quasi ogni altro nervo, quasi ogni centro nervoso contengono fibre sensitive pel cuore: sicchè una troppo violenta e dolorosa sensazione di qualunque parte del nostro organismo può determinare la sincope, siccome le esperienze di Poletti [1] e di Paolini [2], poi quelle di Schiff, e le osservazioni chirurgiche colle loro fatali sincopi, ce ne fanno funesta prova.

Un assieme di numerose ed imponenti circostanze ha potuto far credere che nel bulbo esistesse un *nodo vitale,* cui dovessero legarsi tutte le altre parti nervose per poter funzionare e vivere. Propriamente dal midollo allungato dipende la innervazione motrice della respirazione, la quale è indispensabile per mantenere ogni azione nervosa. Nel midollo allungato fanno punto di ritrovo e passano per andare al cuore colla via dei vaghi moltissime fibre sensitive, la cui violenta eccitazione produce la sincope. Finalmente nel midollo allungato *passano* tutte le fibre motrici, che vengono dai peduncoli cerebrali e cerebellari per recarsi alle diverse regioni del corpo, tantochè la recisione del bulbo arreca su tutte queste la paralisi. Tutto questo è vero. Ma non prova però che vi abbia un *nodo vitale.* Noi ricordiamo il fatto curioso di un nostro Cane, al quale tagliammo tosto al di sopra della punta del *calamus* tutto per traverso il midollo allungato. Naturalmente la respirazione cessò per intiero sull'istante: il cuore s'arrestò: tutto il corpo giacque paralitico, e paralitici rimasero pur tutti i muscoli facciali. Ma per brevi istanti l'animale alla nostra chiamata volse ancora l'occhio verso di noi — prova che mentre tutta era paralizzata altrove l'innervazione motrice, tuttavia il cervello colle sue percezioni acustiche e colla sua

[1] *Rendiconto delle Adunanze dell'Accademia medico-chirurgica di Ferrara;* 1846, 1847, 1848, 1849.

[2] *Intorno alcune speciali influenze del sistema nervoso sul moto del cuore.* Bologna 1864.

intelligenza e colla sua innervazione oculo-motrice-comune visse per un momento ancora. — Non è dunque per la esistenza di un *nodo vitale,* che il bulbo presieda alla vita nervosa; ma solamente perchè forma il luogo di passaggio delle fibre volontarie e perchè governa i movimenti respiratorii necessarii alla arterizzazione del sangue, senza della quale la vita nervosa non è possibile.

La moderna Anatomia ha messo in chiaro i nuclei cellulari centrali del vago, la comunicazione trasversale dei nuclei omologhi dei due lati, e la stessa comunicazione dei medesimi nuclei colle fibre dei cordoni laterali. Di tali nozioni andiamo debitori alle indagini di Stilling e di Schroeder Van der Kolk, i quali scoprirono varî sistemi di fibre trasversali o arciformi, le quali congiungono i nuclei cellulari omonimi originarii dei vaghi — nuclei poi che alla loro volta sono in comunicazione diretta colle fibre dei cordoni laterali mediante due fascicoli fibrosi, che appunto dai suddetti nuclei provengono, e così sostengono l'azione bilaterale del respiro. Inoltre dalla medesima porzione del bulbo partono alquante fibre ascendenti verso al cervello, le quali spiegano quella parte di influenza che la volontà può esercitare sui movimenti bilaterali respiratorii. Ma questa influenza cerebrale volontaria sui centri respiratorii non è che secondaria, e senza di lei viene esercitata la autonomia dei centri nervosi respiratorii del bulbo. Tant'è vero ciò, che nella massima parte delle emiplegie cerebrali, e sempre poi nel sonno, la meccanica respiratoria rimane integra.

Oltre all'essere centro d'innervazione pei movimenti respiratorii, il bulbo lo è pure per coordinare i movimenti della deglutizione, della defecazione, della orinazione, del vomito, della salivazione, della glucogenesi, della circolazione periferica. Noi, nel presente lavoro, che ha di mira essenzialmente i centri nervosi encefalici, non possiamo dilungarci in argomenti siffatti, i quali formano piuttosto la giurisdizione del midollo spinale e delle sue azioni reflesse. Non lascieremo tuttavia di intrattenerci nel seguente § 40 intorno alla innervazione del sistema peduncolare encefalico sopra i movimenti delle fibre muscolari liscie dei visceri e dei vasi. Qui però ci importa principalmente trattare dei fasci laterali bulbari, come centri di innervazione motrice anche della faccia e della lingua. Ne vengono designati come nuclei cellulari principalmente i *corpi olivari,* dai quali traggono origine il Settimo ed il Duodecimo, sulla serie del fascio antero-laterale. Così è che i suddetti corpi olivari trovansi nei Vertebrati in rapporto di sviluppo colla estensione dei movimenti della faccia e della lingua.

I nuclei cellulari delle olive sono *duplici* per ogni lato, l'uno *superiore* in rapporto col Settimo, l'altro *inferiore* in rapporto col Duodecimo. Nei Mammiferi inferiori vedesi l'oliva stessa divisa veramente in due porzioni, una *oliva superiore,* che legasi alle origini del nervo facciale, ed una *oliva inferiore* proporzionata e collegata in suo sviluppo alle origini del nervo ipoglosso. I nuclei *superiori* delle olive, originatori del Settimo, hanno una commessura di fibre trasverse, le quali collegano i movimenti bilaterali della faccia, probabilmente i mimici (Retzius, Dugès, Schroeder). Ecco come lo sviluppo delle olive trovisi in rapporto proporzionale della espressione mimica dei lineamenti facciali. Esistono desse invero in parecchi Mammiferi superiori: ma solamente nell'Uomo offrono quella loro lamina grigiastra, pieghettata, dentellata, che venne da Rolando così bene descritta, talchè questo Anatomico ebbe a dirla propria dell'Uomo. Eziandio Carus ebbe perciò a dire che *i corpi olivari mancano totalmente nella più parte dei Mammiferi, o almeno non vi offrono le arborizzazioni di sostanza grigia e bianca che vedonsi nell' Uomo* (*Anatomie comparée,* trad. Jourdan. — Tom. I. pag. 102, Paris 1835). Così le olive mancano nei Pesci, nei Rettili e negli Uccelli, che non possiedono le espressioni mimiche facciali e che non devono dilatare le narici per la respirazione. Esistono, benchè rudimentali, le olive nel Vitello ed in qualche Carnivoro, ove è abbastanza pronunciata la espressione mimica del muso. Sono poi discretamente sviluppate nei Cetacei e principalmente nel Delfino, non che nelle Scimie antropormorfe. Ed appunto conosciamo le smorfie di cui è capace la fisonomia delle Scimie; e conosciamo la cooperazione dei movimenti facciali per la attiva respirazione appo i Cetacei. D'altra parte i suesposti fatti anatomici ci persuadono che le olive non sono in rapporto esclusivo colla loquela, dal momento che i Delfini sono muti.

Non per questo vogliamo noi negare che i nuclei *inferiori* delle olive stieno in rapporto propriamente coi movimenti della lingua, massime per la articolazione della voce. Così Willis potè credere che le olive fossero gli organi della loquela. Così Schroeder potè nell'Uomo osservare alcuni casi di assoluta incapacità ad articolare la voce, nei quali eravi atrofia dei ganglii olivari. Così forse avviene che nel tartagliare non si possano coordinare bene i movimenti bilaterali della lingua per vizio congenito oppure acquisito delle fibre commessurali delle olive. Ma le olive possono trovarsi *sanissime* anche nei casi di *afasia,* perchè nelle olive sta solamente l'elemento

motore delle articolazioni vocali, mentre l'organo psichico legislatore della *parola,* cioè l'organo che adatta questo o quel *segno* vocale a questa od a quella *idea,* è collocato nel *cervello.* D'altra parte la sola lesione del nervo ipoglosso può paralizzare la favella articolata, e dare la *alalia;* nel quale caso però l'ammalato può parlare per *iscritto* o per *altri segni.* Probabilmente le fibre volontarie della favella si dirigono ascendendo dai *nuclei inferiori olivari* per lo strato *fascicolato* o inferiore del peduncolo cerebrale, verso al corpo striato. Così Funcke opina che i corpi striati contengano le fibre mediatrici fra gli organi volitivi e fra gli organi motori linguali, poichè riferisce alcune osservazioni di apoplessie sanguigne, nelle quali si rinvenne la degenerazione adiposa delle fibre nervose di uno di questi corpi, la quale si estendeva dallo stesso lato infino alla midolla allungata. Noi però non abbiamo obliato l'intimo ed originario rapporto del *corpo striato interno colla terza circonvoluzione sovr'orbitale.*

## § 39. — Fasci posteriori bulbari.

Comprendiamo sotto il titolo di *fasci posteriori bulbari* i corpi restiformi, le piramidi posteriori, le fibre arciformi, alcuni nuclei originarii dei nervi Quinto, Ottavo e Nono, collocati sulle pareti laterali del quarto ventricolo.

La anatomia macroscopica ne è abbastanza conosciuta, e non c'è il tornaconto di insistervi sopra qui con descrizioni inutili.

Giova piuttosto richiamare l'attenzione sul modo di distribuzione e di incrociamento dell'assieme di questi fasci posteriori nel midollo allungato. Ed a quest'uopo trarremo profitto dalla accurata descrizione, che ce ne porge Luys.

«Esse (le loro fibre) si incrociano tutte sulla linea mediana »colle loro congeneri» (pag. 129).

«A partire dal loro punto d'impianto sulle parti laterali del »quarto ventricolo, esse si dissociano a ventaglio ed abbracciano »tutte, sotto l'aspetto di fibre curvilinee paralelle e sovrapposte, le »regioni esterne dell'oliva corrispondente, e la regione anteriore delle »fibre ascendenti della piramide anteriore, di cui esse incrociano la »direzione sotto incidenze varie; esse si riflettono bentosto sopra sè »medesime dall'avanti all'indietro, abbracciando, alla maniera d'una »spina elegante, la faccia interna della piramide corrispondente, e »finalmente dopo essersi incrocicchiate sulla linea mediana, esse, al »termine del loro lungo decorso, vanno ad ammortirsi nella sostanza

» grigia del corpo olivare del lato opposto a quello, d'onde esse de-
» rivano nell'emisfero cerebellare » (pag. 132).

I fasci posteriori bulbari furono ritenuti non altro essere fuorchè la *continuazione dei cordoni posteriori spinali,* oppure una *emanazione del cervelletto* (dando il vecchio nome di *crura cerebelli posteriora seu inferiora, crura seu processus cerebelli ad medullam, peduncoli inferiori del cervelletto*).

Eppure non sono nè la *continuazione dei cordoni posteriori,* nè una *emanazione cerebellare* — ma sono per massima parte *organi nervosi centrali, organi nervosi a sè.*

Che non sieno *emanazioni del cervelletto,* ma organi nervosi solamente in *contiguità* anatomica col cervelletto, ce lo dimostra perentoriamente la fisiologia sperimentale; imperocchè i fenomeni prodotti dalla lesione del cervelletto sono affatto diversi da quelli che si producono dalla lesione dei restiformi, ossia dei così detti *peduncoli posteriori del cervelletto.*

Sappiamo d'altronde anche dalla Organogenesi, qualmente i *restiformi* si manifestano a prima vita intrauterina, anche prima dello sviluppo della vescicola cerebellare, dalla quale perciò non derivano, abbenchè più tardi mettansi con lei parzialmente in rapporto.

Più incalzante è l'opinione, che fa dei restiformi e delle piramidi posteriori una sola continuazione dei cordoni posteriori spinali.

« I peduncoli cerebellari inferiori (scrive Longet a pag. 436)
» non sono altra cosa che i corpi restiformi o la continuazione di-
» retta dei fasci posteriori del midollo. »

« Il corpo restiforme (scrive anche Foville a pagina 302) è la
» propagazione incontestabile del fascio posteriore del midollo spinale. »

Noi non neghiamo che qualche elemento nervoso, specialmente dolorifico, acceda dai cordoni spinali posteriori a far parte dei restiformi. Però non accettiamo che questi sieno la mera continuazione di quelli, dacchè hanno proprietà fisiologiche diverse. D'altronde tanto meno accettiamo che i restiformi costituiscano una mera emanazione del cervelletto, la quale si continui nei cordoni posteriori spinali. Basti ricordare, che i cordoni posteriori spinali sono sensibilissimi (addolorabilissimi) alle irritazioni: mentre tutta la sostanza del cervelletto è assolutamente insensibile a qualsiasi maltrattamento. Approviamo invece completamente le seguenti dichiarazioni di Schiff:
« Io pure ho abbracciata l'opinione di Stilling, non dopo le sole
» ricerche microscopiche, ma dopochè l'esame fisiologico ha appog-
» giato l'esame microscopico... Koelliker confermava le osservazioni

»di Stilling, e constatava che alcune fibre del cordone posteriore »penetrano nel corpo restiforme, ma che *la maggioranza di queste »è formata da nuove fibre e non dalla continuazione di quelle spi-»nali»* (pag. 247).

Veniamo dunque alle testimonianze sperimentali.

Dalle esperienze di Schiff (pag. 254, 255, 256, 257, 258, 264, 266) appare che il taglio del restiforme produce i seguenti fenomeni, quali noi pure abbiamo riconfermati:

1. espressione di *dolore* al momento del taglio — non però sì vivo come pel taglio del cordone posteriore;

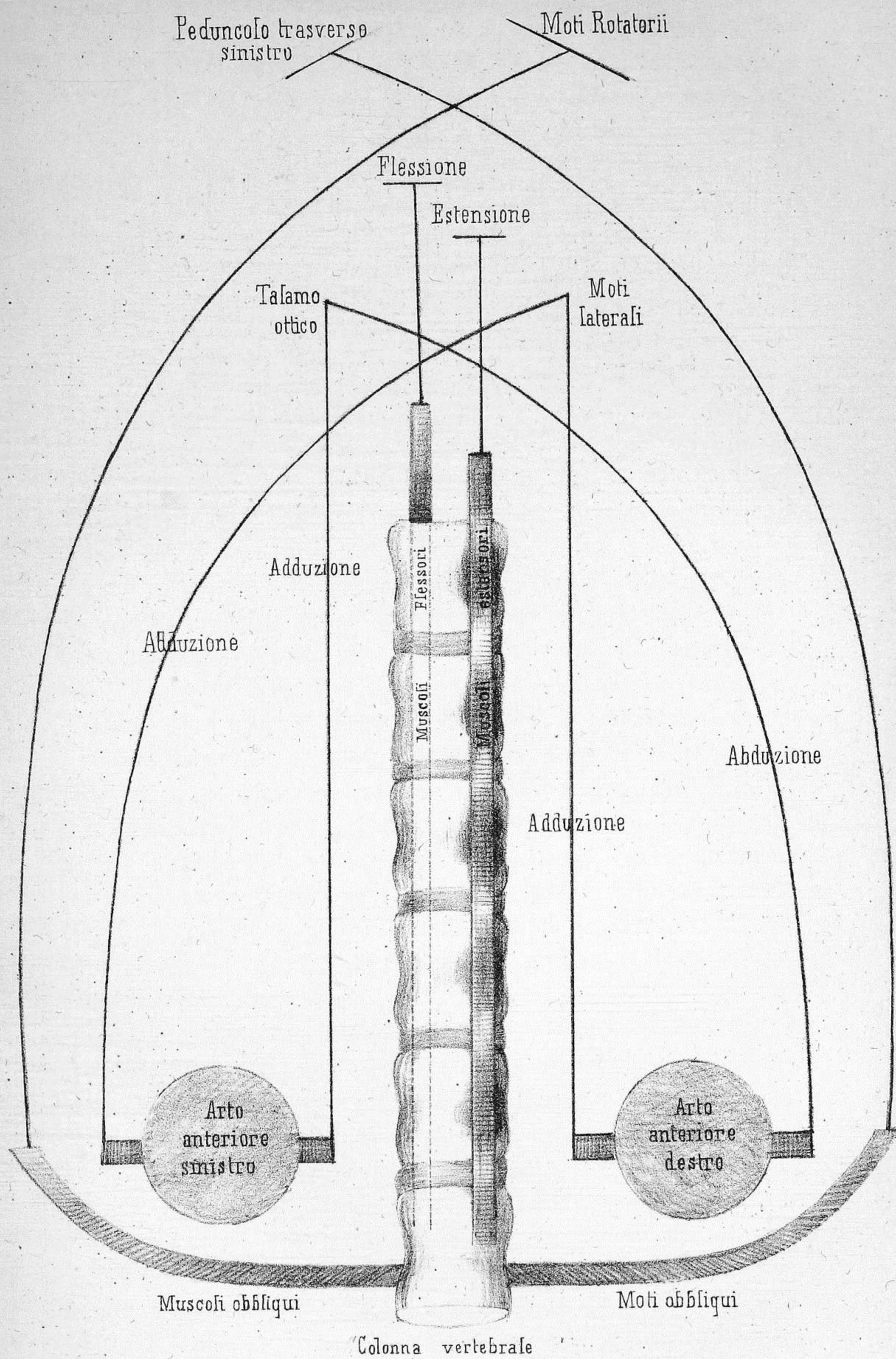
2. diminuzione del senso di *contatto* nell' arto corrispondente — questa *anestesia* non è sì marcata dopo il taglio del cordone posteriore, nè sì duratura;

3. esaltata sensibilità *dolorifica* nell' arto corrispondente — questa *iperalgesia* è molto minore di quella che si ha pel taglio del cordone posteriore;

4. nessuna alterazione della sensibilità al tronco — invece il taglio del cordone posteriore produce *anestesia* al lato corrispondente del tronco, e nello stesso tempo una viva *iperalgesia* alla medesima parte.

5. *paralisi vascolare, iperemia* e *calorificazione aumentata* all' *arto* corrispondente, ma non al *tronco* — invece il taglio di un cordone posteriore produce tanto all' *arto* corrispondente quanto al *tronco* un grado molto maggiore di *iperemia* e di *calorificazione esagerata.*

Per nostre esperienze, eseguite col taglio di un corpo restiforme nei Capretti e nei Conigli, possiamo aggiungere che la paralisi *nevro-vasale* riesce veramente leggiera e talvolta insignificante — ben diversamente da quella sì pronunciata che si produce per la sezione di un cordone posteriore.

Laonde è bensì vero che tanto nel restiforme quanto nel cordone posteriore spinale entrano molti elementi nervosi analoghi, quali sono le fibre *dolorabili, tattili, vaso-motrici* — ma è vero altresì che le *vaso-motrici* entrano in *minima* parte a comporre i restiformi, le *dolorabili* in *poca* parte, le *tattili* in *maggiore* quantità. E poichè la *maggiore* quantità delle fibre componenti il *restiforme* non è dell' ordine di quelle che *per intiero* compongono il cordone *posteriore,* resta da doversi concludere, che al restiforme spettino fibre di altra natura, le quali dall' esame anatomico ci vengono indicate dover essere di *sensi specifici,* cioè del *gusto,* dell' *udito,* del *vero*

*tatto.* Ai restiformi fanno capo propriamente i nervi glosso-faringeo, acustico e quinto. E nei restiformi siamo così indotti ad assegnarne i *centri sensoriali,* come in un organo nervoso particolare. Però noi stessi confessiamo di non aver potuto ottenere finora nelle nostre esperienze un risultato decisivo, che ci autorizzasse a stabilire propriamente con fermezza la esistenza dei suddetti centri specifici sensitivi nei restiformi. Ma importa su tale proposito ben avvertire, che i fenomeni *obbiettivi,* che si hanno dalle vivisezioni per constatare la esistenza ed il grado dei *sensi* dell'*udito,* del *gusto* e del *vero tatto,* sono i più equivoci ed i più dubbii ed i più difficili a rilevarsi, mentre è più facile ricavare e mettere in rilievo quelli della *vista;* facilissimo poi quelli del *dolore.*

In somma, se non ci fu dato avere segni decisivi che per la sezione di un restiforme si offenda dall'un lato o dall'altro del capo l'*udito* o il *gusto* o il *vero tatto,* non ci emersero nemmeno prove contrarie o negative.

Veniamo all'esame sperimentale delle *piramidi posteriori.* E riferiamo anzitutto le risultanze di Schiff. Il fascicolo restiforme interno, o piramide posteriore, non dà (secondo questo Autore) pel suo taglio i fenomeni della *iperalgesia* irritativa corrispondente, non segni di *dolore* alla propria offesa, non fenomeni relativi alla *respirazione,* non fenomeni di *paralisi* o di *spasmo,* non fenomeni di *sensibilità* lesa nè di alterata *innervazione muscolare* (pag. 249, 250).

«Non sappiamo (conclude Schiff) quale sia la funzione di questo fascicolo, benchè si possa asserire che desso non è la continuazione del *cordone posteriore del midollo spinale.* Dunque anche l'esperienza fisiologica appoggia la opinione di Stilling, e ci conduce ad ammettere che questa parte del midollo spinale è una *formazione nuova* » (pag. 250).

«La scuola anatomica (prosegue Schiff) dice che questo corpo restiforme (interno) tiene in comunicazione il cervelletto col midollo spinale ed allungato; ma non può indicare nessuna alterazione consecutiva alla lesione di esso. Ho conservato dei Conigli per tre o quattro settimane dopo il taglio di questo fascicolo interno del corpo restiforme, e quantunque fossi certo che non aveva avuto luogo alcuna rigenerazione della parte recisa, pure non si manifestava nessuna alterazione funzionale» (pag. 251).

Noi non abbiamo delle nostre esperienze in proposito. E dobbiamo limitarci dall'una parte a lasciare inevaso questo postulato fisiologico, intorno all'uso speciale delle piramidi posteriori. Ma al-

meno possiamo fin d'ora con Schiff stabilire un fatto pregiudiciale ben importante, che esso fascicolo posteriore bulbare *non è la continuazione del cordone posteriore*.

Chiudiamo l'argomento fisiologico dei fasci posteriori bulbari colla importante avvertenza, che nella loro lesione sperimentale sogliono generalmente cagionarsi fenomeni *irritativi* per la traumatica compromissione delle contigue parti peduncolari — quindi gli incurvamenti vertebrali, i rotolamenti, i giri. Chi ritorna col pensiero a quanto più sopra, nei precedenti paragrafi, abbiamo detto intorno alle varie innervazioni motrici dei varii fasci peduncolari, vede addirittura a quale origine anatomo-fisiologica debbansi attaccare siffatti *transitorii* scompigli di movimento. Ecco perchè Magendie avesse già osservato, come al taglio dei *peduncoli posteriori* gli animali (Cani, Conigli) si rotolassero in cerchio dal lato della lesione ed avessero deviazione strabica degli occhi (*Leçons sur les fonctions du système nerveux,* Vol. I. pag. 295, 299). Ecco perchè Rolando vedesse come dietro al taglio del peduncolo inferiore sinistro un Capretto cadeva e rotolava sul lato offeso, ed un'Anitra egualmente operata rotolava sempre sul sinistro lato (*Saggio,* pag. 128, 129). Anche Bernard ebbe per conseguenza della sezione di uno dei peduncoli posteriori la rotazione degli animali (*Leçons sur la physiol. du système nerveux,* pag. 459). Eziandio per la sezione della piramide posteriore in una Capra vide che l'animale teneva la testa *maggiormente volta all'indietro*. Però Schiff, avendo ripetuto sullo stesso animale lo sperimento di Rolando, non ne ottenne l'anzidetto risultato; ma verificò tuttavia avvenire ciò che dice Rolando solamente nel caso che il taglio divida oltre il fascicolo piramidale anche altre contigue fibre peduncolari (Schiff, pag. 250). In questa osservazione differenziale di Schiff acchiudesi la vera spiegazione dei fenomeni spasmodici, che si producono ad alcuni ordini di muscoli sotto alla offesa dei fasci bulbari posteriori. Ed a definitiva dimostrazione possiamo asseverare di avere anche noi verificato, immediatamente dopo la sezione di un corpo restiforme, presentarsi dei rotolamenti e delle torsioni della colonna vertebrale. I quali fenomeni però andavano man mano diminuendo e poscia scomparendo del tutto entro mezz'ora circa. E questa era prova evidente che trattavasi solamente di effetti collaterali transitorii di traumatismo operativo sulle limitrofe fibre peduncolari, specialmente sulle fibre trasverse.

## § 40. — Innervazione del sistema peduncolare sui vasi e sui visceri.

Per chi era adusato dalle vigenti dottrine a fare una sì cardinale separazione fra la volontà e l' automismo, relegando nel midollo spinale e nel gran simpatico la innervazione dei vasi e dei visceri, farà certamente sorpresa l'udirsi dire che nel cervello e ne' suoi peduncoli risiedano centri nervosi per la circolazione sanguigna capillare viscerale e pei movimenti delle così dette funzioni organiche.

Eppure da tempo la Chirurgia e la Patologia stavano là per insegnarci una tale verità antifilosofica: e lo sperimento poteva farcela toccare con mano.

Intanto il vomito per ferite del cervello, le malattie del fegato, le melanconie, gli sconcerti della digestione per patemi d'animo ecc. licenziavansi scientificamente colle magistrali parole di *simpatie nervose* — parole vuote di senso, create per ingannare i fatti, non per ispiegarli. Oggidì la scienza sperimentale vuole dei fatti anatomici, non degli accenti sibillini.

I Chirurghi sanno che le ferite al capo provocano talora il vomito. L'idea di una sostanza ributtante ci desta l'urto al vomito. Alcuni individui hanno il vomito volontario. Diversi animali hanno il vomito fisiologico, e taluni volontario.

Quale è la ragione anatomo-fisiologica di questi fatti?

Quando si demoliscono i lobi cerebrali di un Colombo, avviene generalmente il vomito, e si ripete durante la giornata ed anche all'indomane. I Colombi hanno il vomito fisiologico, anzi per questo mezzo alimentano la loro prole.

Gli altri Volatili, che non sono fisiologicamente facili al vomito non lo sogliono presentare nelle esperienze della scervellazione.

Quando si demoliscano i lobi cerebrali ad una Gallina, e si arrivi a contundere o maltrattare i sottoposti talami ottici (come lo dimostrano i fenomeni paralitici che se ne manifestano alle gambe), in allora anche il gozzo perde quasi intieramente i proprii movimenti; tutto il cibo vi si ferma pei giorni anche consecutivi. Se, nelle Galline, insieme ai lobi cerebrali si demoliscano anche i talami ottici, se ne ha impotenza alla stazione ed all'incesso oltre allo stato di imbecillità; ma, per sopra più, l'ingluvie rimane per sempre paralitica, non può più svuotarsi dalle granaglie, che le si fanno deglutire; alla ispezione del cadavere, essa ingluvie trovasi piena an-

cora di cibi, mentre lo stomaco ne è vuoto, perchè dal gozzo non vennero mandati giù nello stomaco. Una Gallina (8 Aprile 1867) alla quale esportammo con ambedue i lobi cerebrali anche ambedue i talami ottici, divenne letargica, impotente a sostenersi sulle gambe ed a camminare; offrì sempre il gozzo pieno di granaglia non scaricatane pei cinque giorni che visse; ed alla necroscopia ci dimostrò contenere ancora nel gozzo le sostanze che aveva mangiate prima dell' operazione, naturalmente affatto indigeste.

I Volatili, che abbiano offesi ambedue i talami ottici, malgrado che vengano ben custoditi e ben alimentati artificialmente, pure sogliono morire di inedia fra pochi dì. Osservasi che il loro gozzo mantiensi repleto, e non si scarica più delle granaglie ingojate. Vi ha paralisi completa dei movimenti del gozzo.

Quando, nei Cagnolini, nel demolire gli emisferi cerebrali, si approfonda lo strumento, insorgono generalmente ripetuti urti di vomito.

Non così appo i Conigli, nè appo le Cavie.

Però nelle Cavie (come più volte l' ha osservato anche Renzi) l' ablazione dei due emisferi cerebrali oppure di un solo, tanto da contundere i talami o da metterli allo scoperto, produce al momento una specie di singulto, quasi un primo urto di vomito, che si rinnovella a scosse ritmiche e sembra doversi a convulsioni ripetute del diaframma.

In un Agnello, dopo aver esportate le pareti del cranio, poscia la parte anteriore degli emisferi cerebrali, abbiamo messo allo scoperto ambedue i talami ottici, e li abbiamo eccitati colla galvanizzazione. Continuavano egualmente bene sempre la circolazione e la respirazione. Ma tostamente, e ad ogni applicazione del galvanismo, se ne svegliarono contrazioni vive alle fibre muscolari di tutti quattro i ventricoli, specialmente però dei due primi; inoltre contrazioni singultuose del diaframma; contrazione della milza, la quale videsi ridursi a due terzi del proprio volume e divenirne dura ed affilata. Questi fenomeni li avevamo sott' occhio, perchè avevamo aperte le pareti addominali dell' animale. È da notarsi che negli Agnelli, animali ruminanti, è naturale e fisiologica questa modalità di vomito.

Laonde i talami contengono delle fibre nervose motrici per lo stomaco e pei muscoli concorrenti all' atto del vomito. Ce lo aveva già indicato Valentin che i talami ottici inviano delle fibre nervose motrici allo stomaco.

Però convien dire che non in tutti gli animali i talami ottici

contengano dei centri motori per le fibre muscolari liscie dello stomaco, ma solamente in quelli nei quali vi ha *spontaneità del vomito,* oppure (come nell'Uomo) la colleganza *reflessa* del vomito colle *idee* di cose ributtanti. Il fatto anatomo-fisiologico naturalmente deve concepirsi alla seguente maniera:

1. Nei talami ottici si hanno centri nervosi, che inviano direttamente fibre nervose motrici alle fibre muscolari liscie dello stomaco (Galline, Colombi, Ruminanti, Cani, Cavie).

2. Nel cervello vi hanno fibre nervose, che attraversano i talami ottici e che nel bulbo mettonsi in rapporto con cellule nervose per le fibre muscolari liscie dello stomaco (Uomo, Ruminanti, Colombi).

Il primo fatto anatomico rende ragione del vomito provocato per la galvanizzazione e per le irritazioni meccaniche dei talami ottici appo diversi animali (Colombi, Ruminanti, Cani, Cavie). Di già Valentin e Schwartz avevano constatato che la galvanizzazione e la irritazione meccanica dei talami ottici produce i movimenti del ventricolo e della parte superiore delle intestina, e talvolta il vomito. Nella splendida segmentazione, che Valentin ci presenta per le origini e distribuzioni del nervo gran-simpatico, apparrebbe che le fibre *motrici* dello stomaco tengono la via che attraversa i 12.°, 11.°, 10.°, 9.°, 8.°, 7.°, 6.°, 5.°, 4.° ganglii intercostali, e che escono dal midollo spinale colle 6.ª, 7.ª, 9.ª, 10.ª, 11.ª, 12.ª, 13.ª, 14.ª paja. Naturalmente è da aggiungervisi anche l'altra via dei nervi vaghi. Ben intesi, che *solamente alcune* di queste fibre motrici dello stomaco derivano dai talami ottici, mentre le molte altre derivano da altri centri nervosi, quali sono nel midollo allungato e spinale.

I movimenti, che allo stomaco si appalesano per la meccanica irritazione dei talami ottici, vengono da Schiff attribuiti piuttosto allo stato di anemia. Imperocchè è noto, come nei cadaveri recenti e nelle stesse vivi-sezioni incomincino a manifestarsi le contrazioni delle intestina, alloraquando ne cessa la circolazione. Chè anzi il manifestarsi di queste contrazioni intestinali è un segno certo della cessante circolazione ventrale, e probabilmente ne è la conseguenza. Ma nella nostra sopracitata esperienza sull'Agnello, a cui galvanizzavamo i talami ottici, ci siamo assicurati che, mentre avvenivano le contrazioni dei quattro ventricoli, pure intanto mantenevasi anche la circolazione centrale ed intestinale. D'altronde la irritazione meccanica dei talami provoca non tanto le contrazioni delle intestina, quanto piuttosto le contrazioni dello stomaco ed insieme anche gli

atti complicati del vomito, col quale non ha a che fare la anemia ventrale.

Il secondo dei suesposti fatti anatomici dà ragione del *vomito volontario* e del vomito provocato da *idee* di cose ributtanti. La fibra cerebrale si mette in rapporto con una cellula nervosa, che concatena i fenomeni motori del vomito.

Oltre alle mentovate fibre nervose eccitatrici delle fibre muscolari liscie dello stomaco, il cervello contiene anche delle fibre nervose destinate ai movimenti dei piccoli vasi sanguigni, tanto dello stomaco quanto di altri visceri addominali.

L'Autore, che pel primo mise in chiaro questo fatto anatomo-fisiologico, è Schiff. E le sue ricerche sperimentali si aggirarono principalmente sulle fibre vaso-motrici, che riconoscono per centro d'origine i talami ottici. E noi in omaggio all'illustre sperimentatore ne compendiamo qui i risultati. — « Un Coniglio, che venga con- » servato in vita per un discreto tempo dopo la lesione dei talami » ottici, dopo una settimana circa va perdendo l'appetito, ha una orina » gialla ed acida (gli Erbivori hanno normalmente una orina alcalina), » diviene man mano abbattuto ed esausto di forze, soffre talora della » diarrea, e finalmente muore. Colla necroscopia mostra non già un » processo flogistico encefalico (trattandosi sempre di animali che non » muojano entro la prima settimana dopo l'operazione), bensì palesa » la causa di sua morte nella cavità addominale per rammollimento » nero, erosioni, ulcerazioni allo stomaco ed alle intestina e special- » mente al colon, iperemia del fegato e dei reni con albuminuria » (pag. 393, 394, 395).

Noi abbiamo la compiacenza di asseverare che le nostre risultanze sperimentali confermano pienamente quanto Schiff ha enunciato. Imperocchè in tutti quegli animali, che ci sopravvissero per una settimana alla lesione dei talami ottici, si sono costantemente verificate le alterazioni descritte da Schiff agli organi addominali. Non ci resta che di avvalorare il nostro suffragio coll'estendere la importanza di questo fatto fisiologico anche ad altri organi encefalici.

Dei molti Volatili che abbiamo potuto conservare in vita per un lasso più o meno lungo di tempo, per es. da una settimana ad un mese, a più mesi dopo la demolizione di ambedue i lobi cerebrali, quasi tutti ci morirono sotto quella forma patologica precisa, che Billod ha denominato la *cachessia degli alienati*. Ed alla necroscopia ci rivelarono le alterazioni, quali sopra ci ha descritte Schiff avvenire in conseguenza alle lesioni dei talami ottici.

E noi siamo inclinati a pensare che non solamente nei talami ottici, ma anche nei lobi cerebrali esistano alcune parziali innervazioni vaso-motorie degli organi interni. Sono troppo notorii e parlanti alcuni fenomeni sperimentali fisiologici e patologici, che sembrano spingerci a tale credenza. Chi non sa come e quanto le afflizioni dell' animo producano le congestioni addominali, i gastricismi, le ipocondrie? Come le occupazioni intellettive troppo intensamente continuate infrangano i processi digestivi ed assimilativi? Come gli alienati finiscano generalmente colla cachessia e colla tabe? Noi non siamo certamente di quella schiera, che si accontenta del mitico sotterfugio dei *consensi nervosi* o delle deviate *forze vitali* o della deviata quantità del sangue, per trovare fisiologicamente una interpretazione di tali fatti. No! vi deve essere certamente una cagione anatomo-fisiologica, che ne stabilisca il motivo. E noi non possiamo capacitarci diversamente della influenza che esercitano le eccitazioni istintuali sulle funzioni organiche, se non ammettendo una innervazione rispettiva cerebrale sulle fibre liscie o sulle fibre vascolari del ventricolo, delle intestina, del fegato, della milza, del polmone, del cuore, della cute.

I nostri Volatili scervellati muoiono della stessa *cachessia degli alienati,* della quale muoiono i dementi dei manicomii — cioè colla diarrea, colla melena, colle fisconie epatiche, collo scorbuto.

L' idea di Schiff ci dà la chiave clinico-fisiologica onde stabilire finalmente una volta i rapporti, già sì misteriosi, fra le così dette facoltà psichiche (funzioni cerebrali) e fra le innervazioni vaso-motorie — fra la vita animale ed organica dell' Uomo — il commercio dell' anima col corpo.

È questo un campo novello, quasi vergine ancora per la Fisiologia e per la Patologia — ma di un interesse e di una importanza grandissimi. Facciamo voti che vi si addensino le fatiche operose degli sperimentatori e dei Clinici.

Ed affinchè la messe di queste nuove ricerche prenda per tempo uno scopo concorde ed utile, noi osiamo proporre anzitutto il quesito e la distinzione se tutte le parti dei lobi cerebrali, o se alcune solamente, sieno in rapporto originario colle fibre vaso-motorie viscerali. Noi rimpiangiamo di avere troppo tardi concepito questo progetto, sì che un grande numero di scervellazioni ci andarono perdute allo scopo, dacchè non abbiamo posto mente se e quando alle parziali demolizioni delle diverse parti cerebrali corrispondevano le alterazioni viscerali dell' addome. Avevamo nel laboratorio testè

due Colombi, all'uno dei quali erano stati levati *per intiero ambedue i lobi cerebrali;* all'altro erano state *lasciate le parti basilari* (veggasi Vol. I. a pag. 182, 183, 184). Li sacrificammo onde verificare se in ambedue avevano egualmente avuto luogo le summentovate alterazioni addominali. Ed eccone il rendiconto necroscopico.

Colombo, a cui nel mese di Marzo 1870 era stato estirpato per intiero il cervello; sezione addì 3 Luglio: — stomaco un po' rammollito con qualche chiazza emorragica, duodeno assottigliato ed iniettato; pelle lurida, forforacea, coperta di macchiette bianche; penne ruvide, mal nudrite, in gran parte mancanti.

Colombo, a cui nel mese di Aprile erano stati esportati i lobi cerebrali, lasciandone però intatta la porzione basilare; ucciso e sezionato addì 17 Luglio 1870: — stomaco ripieno di sassolini e di pezzetti vitrei; l'umore contenutovi è di reazione acida; la superficie interna ne è colorata in verde; nessuna iniezione vascolare; intestina, fegato normali. Cute e piume, come nel precedente Colombo.

La differenza di questi risultati ci colpì.

Le alterazioni viscerali si manifestarono solamente nel Colombo, cui *tutto* era stato estirpato il cervello; non si manifestarono nel Colombo, che aveva *conservate ancora le porzioni basilari del cervello.* Forse che i centri vaso-motori cerebrali per lo stomaco e per gli altri organi addominali risiedono esclusivamente nelle regioni basilari dei lobi cerebrali?...

Inoltre, tanto nell'uno quanto nell'altro Colombo, si presentò la alterazione nutritizia cutanea, analoga alla *pellagra degli alienati di* Billod. Forsechè in tutte le regioni cerebrali si contengono centri nervosi vaso-motori della cute?...

I nostri fatti sperimentali sono finora troppo scarsi su questo proposito. Ma non lascieremo di moltiplicarli in seguito, pregando che altrettanto facciano i nostri Colleghi.

E giacchè siamo venuti alla immolazione del Colombo, di cui fu narrata la biografia nel Volume I. a pag. 182, 183, 184, sciogliamo adesso il dovere di rendere conto positivo delle parti anatomiche lasciategli e delle restategli nella parziale scervellazione, le quali consistevano appunto nello strato, che per circa otto millimetri copre la base del cranio, compresivi i lobi olfattivi. Erano tolti tutti i lobi superiori, posteriori, anteriori. Erano integri i talami ottici, i lobi ottici, il cervelletto, i peduncoli. E questo Volatile, che dei lobi cerebrali possedeva solamente il lobo fondamentale, cioè la porzione basilare collegata direttamente ai peduncoli cerebrali ed ai centri ol-

fattivi, conservò sino agli ultimi momenti della sua vita alcune manifestazioni degli istinti di alimentarsi e di conservarsi — e solamente di questi due istinti. Ecco il relativo testo del protocollo del laboratorio, redatto dal Sig. Dottor Stefani: « Questo animale possedeva ancora l'istinto di alimentarsi, però non sceglieva nè cercava i cibi; fuggiva quando alcuno a lui si avvicinava; non era però sociabile. »

Naturalmente tutte le fibre vaso-motrici, che vengono dal cervello oppure dai talami ottici, camminano per i peduncoli cerebrali, *attraversano il bulbo,* ed escono da questo pel nervo Decimo, oppure proseguono il loro tragitto, onde escire dal midollo spinale e recarsi ai visceri per le anse anastomotiche del nervo gran simpatico. Laonde, come ben notò e riconobbe Schiff, anche le lesioni dei peduncoli al di sotto dei talami, e le lesioni del bulbo e della parte alta del midollo spinale, cioè le lesioni di tutte quelle parti ove *passano* le fibre vaso-motrici interne, devono generare alterazioni analoghe a quelle, che si generano dalle offese dei loro *centri* encefalici.

Invece i nervi *vaso-motori esterni* (capo, tronco, membra) hanno origine nel bulbo, come Schiff lo ha dimostrato. Pertanto la lesione del bulbo *paralizza* tanto la innervazione vaso-motoria interna (coi fenomeni sopra descritti) quanto la esterna (coi fenomeni della iperemia e della aumentata calorificazione cutanea).

Quanto stiamo per dire intorno alla innervazione vaso-motrice esterna, emerge dalle ricerche sperimentali di Schiff, ed è per massima parte sua scoperta.

I nervi vascolari per le membra hanno il loro *centro* nel midollo allungato; *transitano* pel midollo spinale, se ne *diramano* pei nervi spinali ed anco pei nervi simpatici.

Si tagli a diverse altezze il midollo spinale — e se ne ha la paralisi vasale (iperemia nevro-paralitica) alle regioni sottostanti delle membra.

Si faccia il taglio del midollo spinale vicino al midollo allungato, — e la paralisi vaso-motrice sarà completa per tutto il corpo.

Si pratichi il taglio trasversalmente soltanto sopra una metà del midollo spinale — ne vedremo la paralisi dei nervi vaso-motori nella corrispondente metà del corpo.

Invece, si eseguisca il taglio a livello dei peduncoli trasversi — ed allora *non si avrà la paralisi vascolare* delle parti esterne del corpo.

E non si avrà pure una tale paralisi vaso-motoria delle membra, quando la sezione si compia sui talami ottici o sulle quadrigemine o sul cervelletto o sugli striati o sul cervello.

La paralisi della circolazione periferica si ottiene propriamente colla lesione o distruzione o intercisione del bulbo, a metà della sua altezza.

Tagliando il midollo allungato, si offende il centro vaso-motorio degli arti e del tronco — e si tronca la trasmissione della innervazione vaso-motoria interna.

La lesione del sistema peduncolare al di sopra delle fibre trasverse produce la iperemia paralitica (nevro-paralisi vaso-motoria) non già delle membra, non già della circolazione *periferica* — bensì della circolazione *interna addominale*.

L'assieme delle sopra rassegnate risultanze ci venne enunciato da Schiff — e noi pure le abbiamo quasi intieramente riconfermate. Laonde ben volontieri amiamo ripetere col prelodato Schiff, che: 1.° il midollo allungato è *centro* dei nervi vaso-motori delle membra, ossia della circolazione periferica; 2.° il midollo spinale è *conduttore* dei suddetti nervi vaso-motori; 3.° i nervi vaso-motori delle membra spiccansi dal midollo spinale, attraversano la sua catena intercostale, ed in compagnia dei grandi vasi vanno poi ad accomunarsi coi grandi tronchi nervosi pelle estremità (p. e. al nervo radiale o meglio cubito-plantare ed al nervo ischiatico). Per tutte queste cose avviene che:

1. la intercisione della catena simpatica lombare tronchi la innervazione vaso-motoria sull'arto pelvico corrispondente senza troncarvi nè il senso nè il moto muscolare;

2. analogamente la intercisione nella catena superiore toracica pel corrispondente arto toracico;

3. la intercisione del nervo ischiatico, dopochè gli si è collegato il tributo dei nervi vaso-motori lombari, tronchi insieme la innervazione vascolare e quella del senso e del moto muscolare alla gamba corrispondente;

4. analogamente la intercisione del nervo cubito-plantare per l'arto toracico;

5. la intercisione della metà del midollo spinale tronchi la innervazione vaso-motoria e sensitiva e muscolo-motoria delle membra sottostanti corrispondenti;

6. la lesione del midollo distrugga il centro vaso-motorio della metà corrispondente della circolazione periferica.

Tutte queste risultanze sperimentali le conosciamo già da Bernard e da Schiff.

Però ci piace aggiungere di averle anche noi riconfermate, per la massima parte. Il taglio della catena toracica ci ha dato nel Cane l'aumento di temperatura di 7 gradi fra gli intervalli delle dita della gamba toracica corrispondente, senza che si presentasse la menoma alterazione del senso o del moto muscolare: intanto le dita e la pianta del piede corrispondente apparivano ben rosse e vascolarizzate.

Istessamente vedemmo nel Cane per la catena lombare sulla gamba corrispondente inferiore.

Nell'Uomo i pratici avevano già constatato come la lesione traumatica del midollo cervicale producesse il grande aumento di temperatura nel corpo — e come le nevralgie del nervo radiale accagionassero il raffreddamento del braccio.

Noi abbiamo voluto riassumere in un tutto insieme la trattazione delle innervazioni sulle fibre vasali e sulle fibre muscolari liscie, che si trovano nei diversi centri encefalici. Confessiamo che con tale metodo abbiamo introdotto una scissione piuttosto artificiale dei diversi centri encefalici; ma, di ricambio, abbiamo stabilita una sintesi abbastanza naturale di innervazioni analoghe sparse in diversi centri. Abbiamo sacrificate un po' le circoscrizioni anatomiche alla unità funzionale — abbiamo fisiologicamente unificato i gruppi di analoghe innervazioni, quantunque sparsi anatomicamente in diversi territorî encefalici.

Verrà tempo probabilmente che la Fisiologia sperimentale e la Clinica riconosceranno in quali parti del cervello o del cervelletto o dei talami o dei peduncoli riseggano i diversi centri innervatori per le fibre muscolari liscie degli organi genitali o digerenti o ematopoietici o cardio-vasali o respiratorii ecc. Quel tempo verrà...; ma noi non dobbiamo far precorrere ipotesi ai fatti. Pertanto abbiamo messo insieme qui tutti i materiali dei fatti, senza dar mano minimamente all'edificio: perchè l'edificio si farà più tardi e fondatamente, allorchè i materiali vi saranno a sufficienza.

## § 41. — Protuberanza.

Si è dato anatomicamente il nome di *protuberanza annulare* o *trasversale* allo sporgere che fa l'istmo peduncolare encefalico per lo *sviluppo* e per la *raccolta più distinta* delle fibre trasverse verso alla base dell'encefalo, appo i Mammiferi specialmente superiori.

Finchè con tale denominazione vuolsi esprimere il fatto anatomo-fisiologico, che nei suddetti animali i *peduncoli trasversi* sono

più pronunciati e più distinti, la cosa è giusta e vera. Ma se vogliasi intendere la manifestazione di un organo nervoso particolare, allora si è nell' errore. Imperocchè tutti i Vertebrati, dall' infimo Pesce e dai Rettili agli Uccelli ed all' Uomo, possiedono i *peduncoli trasversi,* abbenchè questi negli Ovipari non arrivino a tanto di sviluppo e di concentrazione da fare una *sporgenza distinta* sulla base dell' encefalo.

Ancor più grave è l' errore di quegli Autori, che, dietro Gall, hanno esclusivamente ravvisato nella *protuberanza* il rappresentante anatomo-fisiologico di una *commessura cerebellare.* I *peduncoli trasversi* sono in contiguità anatomica sì col cervelletto, ma (come vedemmo al § 37 e come vedremo ancor meglio al Capo IV) sono un organo a sè, distinto dal cervelletto. La *protuberanza* risulta degli elementi nervosi che abbiamo più sopra studiati: vi si comprendono i peduncoli trasversi, i cordoni rotondi, in parte anche i peduncoli cerebrali. Laonde l' anatomo-fisiologia della *protuberanza* si riassume nell' assieme più o meno completo dei mentovati fasci peduncolari.

Vediamo quello che ce ne risponda lo sperimento. Dopo aver mutilato, in un Coniglio od una Cavia, gli emisferi cerebrali, i talami ottici e le quadrigemine, salvi però i peduncoli cerebrali e salva la protuberanza, l' animale possiede ancora l' attitudine a muovere gli arti (flessione ed estensione): può anche sorreggersi in piedi, però debolmente, minacciando di cadere e cadendo facilmente sui fianchi: può anche fare qualche vacillante passo di incesso, sempre però colla tendenza a cadere lateralmente: mostra di avere tutta la sensibilità tattile e dolorifica, guaisce ad ogni cimento addolorante e si dibatte: non ha veramente più il senso della vista nè dell' olfatto, ma pare non aver perduto nemmeno i sensi specifici del gusto e dell' udito.

Se allora gli mutiliamo anche tutti i *peduncoli cerebrali,* l' animale non sa fare più un passo, più reggersi in nessuna maniera — generalmente giace per terra, supino, o tutt' al più dibatte alquanto dall' indietro all' avanti gli arti, cioè ha dei movimenti di *flessione* alle gambe posteriori.

Eppure ancora, quando venga irritato, dà segni di sentire sulle diverse parti del corpo. È difficile riconoscere se oltre alla *sensibilità generale* cutanea conservi ancora il *gusto* e l' *udito:* ma abbiamo non di rado, ai pochi movimenti superstiti, rilevato che certi suoni assai molesti ed acuti e forti, e l' applicazione di sostanze disgustose nella bocca, provocarono particolari movimenti, onde si poteva desumere la sussistenza eziandio di questi sensi specifici.

Se per ultimo, negli Agnelli o nei Conigli o nelle Cavie, si demolisce anche la *protuberanza,* direbbesi che l' animale ha perduto ogni movimento spontaneo degli arti e del corpo: esso non risponde se non con movimenti reflessi, e tuttavia dimostra di risentirsi ai cimenti addoloranti, p. e. pinzettandogli strettamente la coda. Non abbiamo più sufficienti indizî per constatare la sussistenza dei sensi specifici dell' *udito* e del *gusto.* Pur tuttavia, qualche volta, ci è sembrato che i movimenti, provocati dall' introduzione di sostanze disgustose nelle fauci ed anco da alcuni suoni, fossero qualche cosa di più e di differente dai semplici movimenti reflessi — vale a dire ci rappresentassero una trasformazione di sensazioni specifiche in movimenti correlativi speciali. Non occorre dire come ancora ben persistessero i movimenti respiratorii della faccia, della laringe, del petto, del diaframma, del ventre. I movimenti degli arti per l' incesso e per lo stare e per la repulsione degli oggetti, la stessa distorsione del corpo, non manifestavansi più.

Laonde la perdita della *protuberanza,* compresivi necessariamente anche i peduncoli cerebrali ed i peduncoli superiori, oltre ai corpi quadrigemini ed ai talami ottici ed ai lobi cerebrali, sembra abolire (oltre alla intelligenza ed alla vista ed all' olfatto) una grande serie di movimenti del corpo — ma non la sensibilità generale (tranne quella della faccia pel taglio dei tronchi originarii del Quinto), non i movimenti reflessi della gola e del tubo gastro-enterico e della defecazione e della orinazione, non la respirazione, non la circolazione.

Ammettiamo così che la protuberanza abbia dei *centri nervosi di movimento del tronco e degli arti* (peduncoli trasversi e cordoni rotondi) — ma non ammettiamo menomamente che la protuberanza abbia dei *centri di sensazione,* e tanto meno che sia (come talun Fisiologo disse) il *centro* della *volontà* e della *percezione.*

Quegli Autori, che si piacquero allogare nella protuberanza *la sede dell' influenza della volontà* (Carus), *la sede dei movimenti volontarii* (Mueller), *la volontà* (Gerdy), *il principio dei movimenti* (Serres), *un foyer producteur de la force nerveuse motrice* (Longet), furono illusi certamente dal complesso dei fenomeni, che si manifestano ancora nell' animale, che abbia perduto sì il cervello ed il cervelletto ed i talami ottici ed i corpi quadrigemini, e che conservi ancora la protuberanza — ma (ben si badi!) che conservi la PROTUBERANZA CON UNITIVI ANCORA I PEDUNCOLI CEREBRALI E CEREBELLARI. Imperocchè allora *sussiste ancora la possibilità di quasi*

*tutti i movimenti di traslocazione, anzi di quasi tutti i movimenti corporei, tranne i movimenti laterali degli arti anteriori* (*talami ottici*) *e della colonna vertebrale* (*peduncoli superiori*).

Tale equivoco trapela facilmente dalle espressioni di tutti i mentovati Autori.

Ecco infatti che cosa ne scrive Mueller: — «La midolla al- »lungata (e per *midolla allungata* egli intende l'assieme del bulbo »e della protuberanza coi peduncoli) *è la sede dell' influenza della »volontà.* Imperocchè, come lo fecero vedere le esperienze di Flou- »rens, gli animali che hanno perduto gli emisferi del cervello, sono »bensì colpiti da stupore, ma essi conservano ancora la facoltà d'e- »seguire dei movimenti volontarii. D'altro canto, l'uso di questa »facoltà loro resta egualmente dopo l'ablazione del cervello, onde »non viene colpita che l'energia dei movimenti e l'attitudine ai mo- »vimenti coordinati di locomozione.» (*Physiol. du système nerveux,* Trad. de Jourdan, Tom. I. pag. 403).

Noi non confondiamo la *volontà* propriamente detta coi *movimenti volontarii:* e se l'animale, perdendo il cervello, conserva ancora i *movimenti* disponibili dalla *volontà,* tuttavia perde la *volontà* di disporre dei medesimi a scopi pensati. La frase di Mueller resta dunque vera, quando alla parola *volontà* si sostituisca *movimenti volontarii,* e si dica: *La midolla allungata* (la riunione del bulbo, della protuberanza e dei peduncoli) *è la sede dei movimenti volontarii.*

Che il sistema peduncolare sia il *centro della facoltà locomotrice,* è tal fatto che più o meno lo hanno implicitamente riconosciuto quasi tutti gli Autori — colla sola riserva che amarono centralizzare la protuberanza, sgradandone i peduncoli al solo officio di *conduttori.* Ma la *protuberanza* stessa da che cosa risulta essa mai, se non appunto dall'intrecciarsi dei peduncoli?...

Dietro a Mueller, udiamo Gerdy dichiarare che la *volontà risiede* nel cervello e nel mesencefalo (*Bullet. de l'Académ. de Médecine,* Tom. V. N. 47): — e con tale *complessa* deduzione egli assembrò la *volontà propriamente detta* e le *esecuzioni de' suoi movimenti.* Ma altro organo è il *cervello,* sede vera della *volontà:* — altro organo è l'*istmo encefalico,* innervatore del *movimento.*

E udiamo Serres dichiarare che la *protuberanza è altresì il centro del principio dei movimenti volontarii* (*Anat. comp. du cerveau,* T. II. pag. 635). — Che cosa poi sia questo *principio dei movimenti,* noi, fisiologicamente parlando, nol comprendiamo, se non

appunto ritenendolo qual *organo centrale motore* — sempre però a patto che alla protuberanza si conservi unito il resto del sistema peduncolare.

Longet ravvisa esso pure nella protuberanza *un foyer producteur de la force nerveuse motrice,* — quantunque non lasci di considerarla come *conduttrice* dell' innervazione cerebrale sui muscoli (nello stato normale essa deve altresì trasmettere ai muscoli l' azione eccitatrice emanata dal cervello, pag. 431).

Anche la proposizione di Longet è vera, sempre però limitatamente e condizionatamente — cioè che la protuberanza è centro innervatore dei moti di traslocazione, quando le si conservi unito il restante sistema peduncolare; ed è invece centro innervatore di alcuni soli ordini di movimenti, quando dalla protuberanza si tolgano i peduncoli cerebrali.

Si approssima ben meglio alla verità Vulpian, ed è quasi per rivelarcela, allorchè scrive: — «I peduncoli... sono focolai d' in»nervazione centrale: ma quali funzioni particolari adempiono essi »come centri? Quale cómpito è loro assegnato nel meccanismo della »sensibilità (?) e del movimento? — Noi non sappiamo tampoco »daddovero quanto faccia a tali scopi la protuberanza; imperocchè, »nelle esperienze, per non offendere la protuberanza vi si lascia or»dinariamente attaccata una certa parte dei peduncoli cerebrali in »rapporto con essa. Laonde siamo costretti ad assembrare la fisio»logia di queste due parti, badando bene che se ne viene ad avere »un risultato misto, e che presto o tardi converrà ancora arrivare »a sceverare quello che appartiene a cadauna di loro... È poi certo »d' altra parte, che quando si lasciano i peduncoli cerebrali in rap»porto colla protuberanza, i fenomeni di movimento, che noi abbiamo »studiati a proposito della fisiologia della protuberanza medesima, »sono ben più manifesti e forse più complessi che quando questi »peduncoli vennero esportati assieme al cervello propriamente detto. »Ma tuttavia è ben difficile distinguere in che consista a giusto »punto la differenza; ed io non ci vedo per nulla di che giustificare »per ammettere nei peduncoli cerebrali, un *motorium commune* come »fu detto. Io non comprendo bene ciò che voglia significarsi sotto »questo nome, e d' altronde io insisto su questo punto, che nessuna »esperienza diretta ci mostrò finora che i diversi movimenti del corpo »dipendono in modo affatto particolare dall' attività dei peduncoli ce»rebrali» (pag. 557, 558).

Il voto espresso nelle ultime qui riferite parole di Vulpian ci

sembra (se male non ci apponiamo) di averlo compito noi colle nostre dirette ricerche sperimentali sul sistema peduncolare.

Se la protuberanza non è centro della *volontà,* e se non è centro che di *alcuni ordini di movimento,* dobbiamo poi escludere da essa qualunque centro di *percettività* e di *sensazione,* a meno che non si comprendano nella lesione le radici del Quinto pajo e dell' Acustico. Ed anche in tale circostanza avvertasi che i nuclei originarii, ossia i *centri sensoriali* del nervo trigemino e del nervo acustico, non appartengono guari alla protuberanza propriamente, ma al bulbo.

Anche su questo proposito bisogna sfatare un pregiudizio, che porta perfino l' autorevole voto di Desmoulins, Serres, Longet e Gerdy.

« La protuberanza è l' organo ove risiede la coscienza delle sen»sazioni di tutto il corpo, meno la vista. » Così Desmoulins.

« La sensibilità risiede specialmente nella protuberanza. » — Serres (*Anatomie comparée du cerveau,* Tom. II. pag. 635).

« La percettività e la volontà risiedono nel cervello e nel me»sencefalo. » Gerdy (*Bullet. de l'Acad. de Médecine,* Tom. V. N. 47).

Anche Longet considera la protuberanza come un *centro di percezione,* e per soprappiù ei ritiene che *essa deve altresì trasmettere al cervello le impressioni tattili.*

E che? se la protuberanza è dessa l' *organo ove risiede la coscienza delle sensazioni di tutto il corpo, meno la vista* (secondo Desmoulins), gli Ovipari non avrebbero dunque *la coscienza delle sensazioni,* perchè mancano dell' organo della protuberanza? Ed i Mammiferi, cui è tolta la protuberanza, e che si agitano con manifesto indizio di dolore quando lor si pizzichi la coda, cesserebbero di avere nel bulbo il centro sensitivo? E poi quali parti ci indica mai l' Anatomia, di centrali origini dei nervi sensitivi nella protuberanza? Non forse nel bulbo e nel cervelletto è la origine del Quinto? Non forse nel bulbo i nuclei originarii dell' Acustico e del Glosso-faringeo?

Ora, di quale *percezione* può dessa mai la protuberanza essere *centro,* se nè la vista, nè l' odorato, nè l' udito, nè il gusto, nè il tatto non hanno pei loro nervi e pei loro centri anatomici verun rapporto colla medesima?... E come può dessa trasmettere *al cervello* le impressioni tattili, se la sensazione tattile ha luogo *fuori dal cervello?...*

Ma tosto poi Longet discende ad una specie di riserva, della quale il definitivo senso a noi non pare null' altro essere in fin dei

conti se non di negare poi alla protuberanza stessa ogni vera influenza sulle percezioni e sulle sensazioni. Eccone infatti le parole: — «Non conviene tuttavia accordare troppa importanza alla facoltà »percettiva della protuberanza, e spingersi ad esagerate induzioni. »Forse l'azione stessa del cervello non è dessa meno esclusiva quanto »meno gli animali si slontanano dalla nascita, o quanto più discen»dono nella scala zoologica? I risultati ottenuti con siffatte mutila»zioni sono esse d'altronde rigorosamente applicabili agli animali »intatti? Quanto ci sembra al momento più probabile, giova dirlo, »consiste in ciò che, nell'esercizio naturale delle funzioni sensoriali, »gli emisferi cerebrali sono le sole parti encefaliche, ove le sensa»zioni sottopongonsi ad una elaborazione definitiva, ov'esse possono »prendere una forma distinta, per somministrare all'animale i ma»teriali de' suoi giudizii» (pag. 431).

Accettiamo la riserva di Longet. La protuberanza cessa di essere un centro di *percezione* o di elaborazione intellettiva delle sensazioni (trasformazione delle sensazioni in idee), perchè solamente il cervello costituisce l'organo di una tale percezione. D'altronde la protuberanza (soggiungiamo noi) cessa di essere anche centro delle mere *sensazioni,* perchè tutte le sensazioni hanno i loro rispettivi centri fuori della protuberanza.

L'equivoco di fare della protuberanza un *centro di sensazioni* dipende dall'aver confuso *protuberanza* con *midollo allungato.* Or bene, il midollo allungato è il centro di parecchie sensazioni (sensibilità generale, dolore, tatto, gusto, udito) — ma non lo è già per la protuberanza. E così, restrittivamente però, non è tanto erronea la opinione di Mueller, e di Rolando, e di Renzi, che il midollo allungato (non però la protuberanza sua) sia *la sede della facoltà di sentire.*

Altro errore di Longet è quello di aver localizzato nella protuberanza il *centro motore che produce il grido* — centro, il quale risiede non nella protuberanza, ma nei fascicoli laterali respiratorii del bulbo. Avviene bensì talora che un animale, dopo la distruzione della protuberanza, non dà più *grido* alcuno, per quanto lo si ecciti. Ma ciò dipende soltanto dalla estrema debolezza, in cui siasi gettato l'animale per la strabocchevole perdita di sangue. Questo noi constatammo per nostre esperienze; ed egualmente lo constatò Schiff: «Negli sperimenti fisiologici (scrive egli a pag. 179, 180) »in cui facciamo la estirpazione del midollo allungato, *si può far »gridare l'animale* dopo avere in questo provocata una eccitazione

»cutanea. Tale fatto è stato negato; e si è detto che il centro della »vociferazione sia nel ponte di Varolio. Ma le nostre osservazioni »sperimentali ci conducono ad ammettere la inesattezza della pre-»cedente proposizione, perchè infatti anche dopo la lesione del ponte »di Varolio, in un Gatto o in un Cane neonato, era possibile far »gridare l'animale così operato, a condizione però che la operazione »non producesse forte emorragia. Nel taglio e nella distruzione del »ponte di Varolio si tagliano, come sappiamo, anche dei grandi vasi, »ed il sangue che esce da loro può produrre una compressione del »midollo allungato, e così far cessare la facoltà di gridare.»

## § 42. — Deduzioni sugli officii dei diversi fasci peduncolari.

Il primo pensiero, che ci si affaccia nel formulare le nostre deduzioni fisiologiche sul *sistema encefalico peduncolare,* è quello di ribellarsi alla credenza comune, la quale vuol negare alla *sostanza fibrosa* la facoltà di *centro innervatore di movimenti,* per circoscriverla esclusivamente alla *sostanza grigia.*

Secondo una fede generale passata quasi *in giudicato,* oggidì il tubo nervoso (fibra) non è che un *conduttore* dotato della mera *nevrilità,* ossia attitudine centrifuga o centripeta di condurre l'innervazione dai centri motori ai muscoli, o dagli apparecchi esterni l'innervazione sensitiva all'encefalo. Invece alle sole cellule nervose (sostanza grigia) spetterebbe la innervazione centrale. — «Comunque »non v'ha luogo a supporre (dichiara Vulpian a pag. 646) che questi »elementi (fibre nervose che costituiscono la sostanza bianca del cer-»vello) godano d'un uso diverso da quello di conduttori. Qui evi-»dentemente, come in tutte le altre parti del sistema nervoso, l'atti-»vità speciale appartiene alla *sostanza grigia.*»

La cosa dunque si è spinta sino al punto di non concedere altra facoltà che quella di *condurre le sensazioni ed i movimenti* (*nevrilità* di Vulpian) perfino alla sostanza *midollare fibrosa* degli emisferi cerebrali. Le funzioni della *intelligenza* e della *volontà,* e fin quelle della *sensazione,* erano devolute esclusivamente alle *cellule cerebrali* (Parchappe). Non occorre dire che non era tampoco quistione delle *fibre nervose dei peduncoli,* le quali, senz'altro, non dubitavasi nemmeno che potessero servire di più che a *trasmettere* le sensazioni ed i movimenti dalla midolla all'encefalo e dall'encefalo alla midolla.

Noi ci ribelliamo completamente a tali dogmi di cieca fede. Ed osiamo sottoporli alla sentenza dei fatti.

E, di grazia, di quali *sensazioni* o di quali *movimenti* può dessa, la sostanza fibrosa degli *emisferi cerebrali,* esser meramente *conduttrice,* se negli *emisferi cerebrali* non havvi nè *sensibilità* nè *motricità?...* Se tutte le sensazioni e tutti i movimenti sussistono ancora dopo la demolizione dei lobi cerebrali?

No! tutta quella enorme quantità di massa *fibrosa* nel *centro ovale di Vieussens* non può essere semplice *conduttrice* di funzioni, che al cervello non appartengono.

Che nel *cervello propriamente detto* non contengasi verun elemento nervoso *motore,* noi lo deduciamo anche dal fatto notorio e consentito oramai appo tutti gli sperimentatori, che si possono maltrattare, disorganizzare, irritare comunque e quantunque si voglia, le diverse parti degli emisferi cerebrali sugli animali viventi o nei cadaveri recenti ed irritabili, senza che se ne cagioni veruna contrazione muscolare, verun movimento.

Per noi questo è un criterio indeclinabile e costante in tutte le parti del sistema nervoso, malgrado la inqualificabile transazione contraria, che ne viene ammessa da diversi fisiologi: — Dove havvi un *elemento nervoso motore,* sia desso centrale, sia periferico, ivi, su lui, la *irritazione* produce la *contrazione* delle dipendenti muscolature, sveglia e provoca i moti che ne dipendono.

Ora la *ineccitabilità* del cervello è un fatto sperimentale messo fuori d'ogni contestazione e d'ogni contestabilità.

Per noi è *centro nervoso motore* quello, che sotto le irritazioni produce *movimenti diretti parziali* — mentre è *centro dolorifico-sensitivo nervoso* quello, che sotto le irritazioni produce indirettamente *movimenti generali,* od agitazione e lamento.

La sostanza *grigia,* in qualunque luogo venga irritata, non dà giammai movimenti, nè diretti, nè reflessi — non è giammai centro nè motore nè sensitivo — non è se non organo di *trasformazione delle sensazioni* e di *associazione dei movimenti.*

*Movimento* e *dolore* per lesioni encefaliche non si destano, se non quando queste colpiscono il sistema peduncolare ed il bulbo — qui, e solamente qui, stanno i *centri* della sensibilità generale e della motricità.

L'*eccitabilità* è della *fibra nervosa* — non della *cellula nervosa.*

Dove vi sono *fibre motrici,* ivi sempre inevitabilmente la eccitazione meccanica e galvanica produce movimenti sui muscoli dipendenti. È per noi un assurdo ammettere *centri motori* in organi, che

irritati non danno movimenti. È bensi vero, anzi verissimo, che irritando la sostanza grigia (cellule) di organi destinati ai *movimenti*, non se ne provocano movimenti, non contrazioni muscolari: — ma la *cellula* nervosa non è giammai organo centrale *innervatore di movimenti,* ma solamente *associatore di innervazione motrice.* Elemento innervatore di movimenti, elemento nervoso centrale o periferico del movimento, non è che la *fibra* o il *tubo nervoso:* e dovunque la fibra nervosa motrice la si tenti, tanto negli organi centrali quanto nei nervi, sempre e dovunque dà i fenomeni delle dipendenti contrazioni muscolari.

Irritate la sostanza fibro-midollare dei talami — eccovi contrazioni negli arti anteriori.

Irritate le fibre peduncolari — eccovi contrazioni negli arti od a diverse altre parti del corpo.

Irritate la sola sostanza grigia cotiledonare dei talami — non avete contrazioni muscolari.

Irritate il cervello, il cervelletto, gli striati, la stessa sostanza grigia del midollo spinale — non avrete contrazioni muscolari.

« La eccitabilità propria dei detti fasci (scrive anche Renzi, in » base a' suoi proprii sperimenti) noi la ritroviamo, non solo nei pe- » duncoli cerebrali, ma eziandio nelle parti profonde e posteriori dei » talami ottici, e giammai nelle parti collocate anteriormente e supe- » riormente ai talami stessi (corpi striati, lobi od emisferi cerebrali). » (Vol. II. pag. 77, 78).

*Centri motori* non sono che le serie anteriori delle *fibre* cerebro-spinali — *centri sensitivi* sono le serie *posteriori* delle fibre cerebro-spinali — mezzi di trasformazione di senso in moto sono le masse grigie di cellule interposte (dal cervello alla sostanza grigia dell'asse spinale). I centri sensitivi sono dall'alto al basso le masse olfattive — le lame ottiche — il cervelletto — il sistema restiforme — le colonne posteriori. E manifestazioni funzionali sensitive sono dall'alto al basso i sensi specifici — il tatto — il dolore — la sensazione inconsciente. Il tatto comincia alla serie delle fibre del bulbo — altrettanto il dolore — l'eccitazione (azione eccito-motiva) discende sino in fondo al midollo. In alcuni punti si può fare il taglio del mielencefalo senza aver fenomeni di moto, nè di dolore (tutto il tratto posteriore dall'alto al basso fino al bulbo) — con fenomeni di moto, ma senza fenomeni di dolore (tutto il tratto anteriore del mesencefalo). Il dolore appartiene esclusivamente al midollo allungato e spinale.

La innervazione *motrice* degli arti e del tronco e del capo risiede propriamente e solamente nelle fibre peduncolari — e bisogna irritare una serie di queste fibre onde ottenerne delle contratture muscolari; bisogna intercettare una serie di queste fibre per avere dei fenomeni di paralisi. Nei nuclei grigi dei talami arrivano e si intrecciano le fibre medie peduncolari destinate ai movimenti laterali degli arti. Probabilmente nelle cellule dei talami si *associano* codesti movimenti *laterali* dei due arti. Anche i gruppi di cellule nervose, che associano insieme la innervazione dei movimenti della *flessione*, o quelli della *estensione*, si devono trovare *fuori dal cervello*, perchè la volontà (funzione cerebrale) *dispone* sì della flessione e della estensione di un arto, ma *non associa* essa stessa insieme i movimenti complessi di detta estensione o flessione, e non li può tampoco *disassociare*. Sarebbe cosa strana pretendere dalla intelligenza e dalla volontà di un animale, e fin anco di un anatomico, la attitudine a combinare studiatamente la contrazione di quei dati muscoli, donde viene ad attuarsi il movimento complesso della estensione, oppure quello della flessione.

Il cervello dispone di quei gruppi di cellule nervose, onde si *associano* i movimenti combinati; ma quei gruppi di cellule non li contiene desso il cervello, ma il cervello mettesi in rapporto con loro.

Dove poi la *cellula* è in rapporto continuativo coi *tubi* nervosi per mezzo delle *code delle cellule*, ivi la *sensazione si trasforma direttamente in movimento*.

Invece là dove la *cellula* non è in rapporto continuativo colle *fibre nervose* per mezzo delle sue *code*, ivi la sensazione deve attraversare una serie più complicata di elaborazioni e di trasformazioni. Il movimento non ne viene provocato se non in un modo assai indiretto e mediato (pensato, voluto).

Il primo caso ha luogo nei ganglii, e nella sostanza *grigia* del midollo (azioni reflesse).

Il secondo caso ha luogo nei centri encefalici o psichici. Fra la *sensazione* e fra l' atto *volitivo* e fra la *attuazione del movimento* intercede una serie complessa di azioni pensate, affettive, emozionali, intellettive, percettive, le quali si compiono in modo quasi autonomo nel lavorio intimo delle libere cellule nervose. Offendete i nuclei di queste cellule: toglierete di mezzo la serie delle suddette determinazioni motrici — ma l' apparecchio centrale motore sussisterà ancora con tutta la facoltà sua, innervatrice dei movimenti. E basterà una sensazione interna od esterna per metterlo in gioco.

Le fibre longitudinali inferiori dei peduncoli presiedono ai moti di flessione e di estensione — quelle dei talami peduncolari medie ai movimenti laterali degli arti — le trasverse, o del ponte, ai movimenti obliqui degli occhi, del collo, del torso.

Si è confuso malamente l' effetto delle fibre *trasverse* cogli effetti delle lesioni cerebellari — ponno complicarsi nei primi dì, restano distinti e isolati in seguito, quando non sia duplice e complicata la lesione.

Le fibre dei canali semicircolari si mettono anch' esse in rapporto colle trasverse o colle longitudinali, attraverso alle cellule nervose dell' istmo; sì che le irritazioni delle prime vi si trasformano in movimenti innervati dalle seconde.

Però centri nervosi *eccitabili,* o direttamente innervatori del movimento, sono solamente le *fibre peduncolari.*

Pur tuttavia generalmente si crede e dice, che i *peduncoli* cerebrali e cerebellari non sieno che *organi di trasmissione, organi conduttori.* — Ma *trasmissione* di che?... *Conduttori* di che?... forse della *sensibilità?*.... forse della *motricità?*.... Ma se negli emisferi cerebrali non vi sono *centri, nè motori nè sensitivi.*

No! i peduncoli cerebrali sono essi stessi *organi centrali nervosi,* e sono *centri esclusivamente motori.* La degradazione anatomo-fisiologica, onde vennero considerati sempre meramente quali organi *conduttori,* non ha altro titolo se non quello del loro nome assolutamente improprio quale è quello *di peduncoli*... E se volessimo trattare alla stessa maniera gli altri organi encefalici in merito solamente al loro nome tradizionale, le eminenze *nates* e *testes,* il *conarium,* la *volta,* lo *psalterium,* il *corpus callosum,* ecc. ecc. avrebbero officii ben diversi da quelli, che veramente loro competono.

Oh! quante volte un sol *nome* valse a traviare non solo le menti volgari nei miti, ma anche le austere ragioni degli Scienziati!!

Che se invece del lasciarsi imporre dalla forma di *coscie, peduncoli, braccia, crura* ecc., gli Anatomici avessero calcolato la loro massa nervosa, certamente non avrebbero dovuto accontentarsi del ravvisarvi solamente un *mezzo di trasmissione* dalla midolla al cervello. Infatti essi peduncoli, i soli *peduncoli cerebrali,* sono per lo meno *un quadruplo dell' assieme dei cordoni motori del midollo spinale.*

Intanto, dei fasci spinali, i laterali-olivari o respiratorî non si prolungano nei peduncoli cerebrali, non gli addetti alle azioni eccito-motive, non la sostanza grigia. Adunque che cosa resta mai di

sostanza dei fasci spinali, che possa entrare nella composizione dei peduncoli cerebrali?... Riducete ad un terzo lo spessore dei primi, e vedrete che non ponno rappresentare se non il *decimo* della grossa massa peduncolare. Ora gli altri nove decimi di questa non sono continuazione di fasci spinali; che cosa dunque sono, se non organo nervoso a sè? E quali sono le funzioni proprie di questo organo nervoso per quanto esso non è organo semplicemente *conduttore?* Chi ha pensato finora alle funzioni proprie di questo grandioso apparecchio centrale encefalico?...

Poi, anche riguardo all'officio semplicemente *conduttore* dei peduncoli cerebrali, chi mai ci autorizza a credere con fondate prove, che in essi vi si contengano anche fibre *conduttrici* di impressioni sensitive?... E quando pur si vogliano ammettere queste fibre conduttrici di impressioni sensitive, a qual *centro* sensorio vorranno esse farsi sboccare? Forse al cervello?... Ma se nel cervello non vi hanno centri di sensazione. — Forse nei talami?... Ma se i talami sono estranei alla sensibilità. — Forse nelle quadrigemine?... Ma se alle quadrigemine, come centro visivo, le fibre ottiche arrivano per via diversa da quella dei peduncoli cerebrali. — Forse ai lobi olfattivi?... Ma se i nervi olfattivi giungono ai detti lobi senza aver a che fare coi peduncoli.

Or dunque ben vedesi che quanto finora fu detto e insegnato e creduto intorno ai peduncoli cerebrali, costituisce un complesso di asserti gratuiti, contro cui lottano le risultanze anatomiche e fisiologiche, e (come presto si vedrà) anche patologiche.

E coloro, che con ammirabile fede e pazienza tengono dietro nelle osservazioni microscopiche e macroscopiche all'andamento delle fibre dei peduncoli, per scoprire entro ai ganglii cerebro-cerebellari le regioni incognite del *sensorium commune* o *dei centri motori* — coloro corrono in braccio a visioni senza corpo, e ci fanno ripetere le severe avvertenze di Magendie, Bernard, Valentin, già riportate in principio al § 30. Ecco (diremo or qui colle parole dirette da Brown-Séquard contro una analoga illusione di Gratiolet) ecco dove la *anatomia pura* può condurre anche le teste più forti!

Stabilito ora il fatto cardinale che i peduncoli cerebrali e cerebellari non sono solamente *organi di trasmissione,* ma propriamente sono *organi centrali innervatori di moto e di senso,* procediamo a tracciarne il prospetto anatomo-fisiologico.

*Istmo encefalico, ponte, peduncoli cerebrali, peduncoli cerebellari* — è necessario incorporare in un solo sistema tutte queste

parti, nessuna delle quali può scindersi dall' altra senza snaturarne l' anatomia comparata. Infatti *ponte* e *bulbo* sono unificati in tutti gli Ovipari, e vanno man mano unificandosi anche nei Mammiferi, secondochè discendiamo dai Primati ai Ruminanti, ai Felini, ai Rosicchianti, ecc.

*Diagramma anatomo-fisiologico del sistema nervoso encefalico.*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CERVELLETTO: Senso muscolare | | CERVELLO: Intelligenza, istinti | | |
| | | | | *Lama ottica:* vista. | | *Striati* |
| | | *Quarto ventricolo* | | *Quadrigemine* | *Talami ottici* | *Lobi olfattivi:* olfatto |
| Fasci posteriori | Cordone olivare-laterale | Cordone rotondo | Peduncoli trasversi | Peduncolo superiore | Fascio medio | Fascio piramidale |
| Sensibilità: tatto, dolore, gusto, udito | Moti linguali, facciali, respiratorii | moti estensivi anteriori, flessivi posteriori | moti rotatorii | moti laterali della colonna | moti laterali degli arti anteriori, moti delle dita | moti estensivi posteriori |
| *Bulbo* | | | *Protuberanza* | . . . . . . . *locus niger* | | |
| | *Istmo encefalico* | | | | *Peduncoli cerebrali* | |

Offriamo anche il seguente schema lineare, allo scopo di rappresentare la direzione → ← delle innervazioni motrici, dispiegate dai diversi fasci peduncolari *A B C D E F L M*.

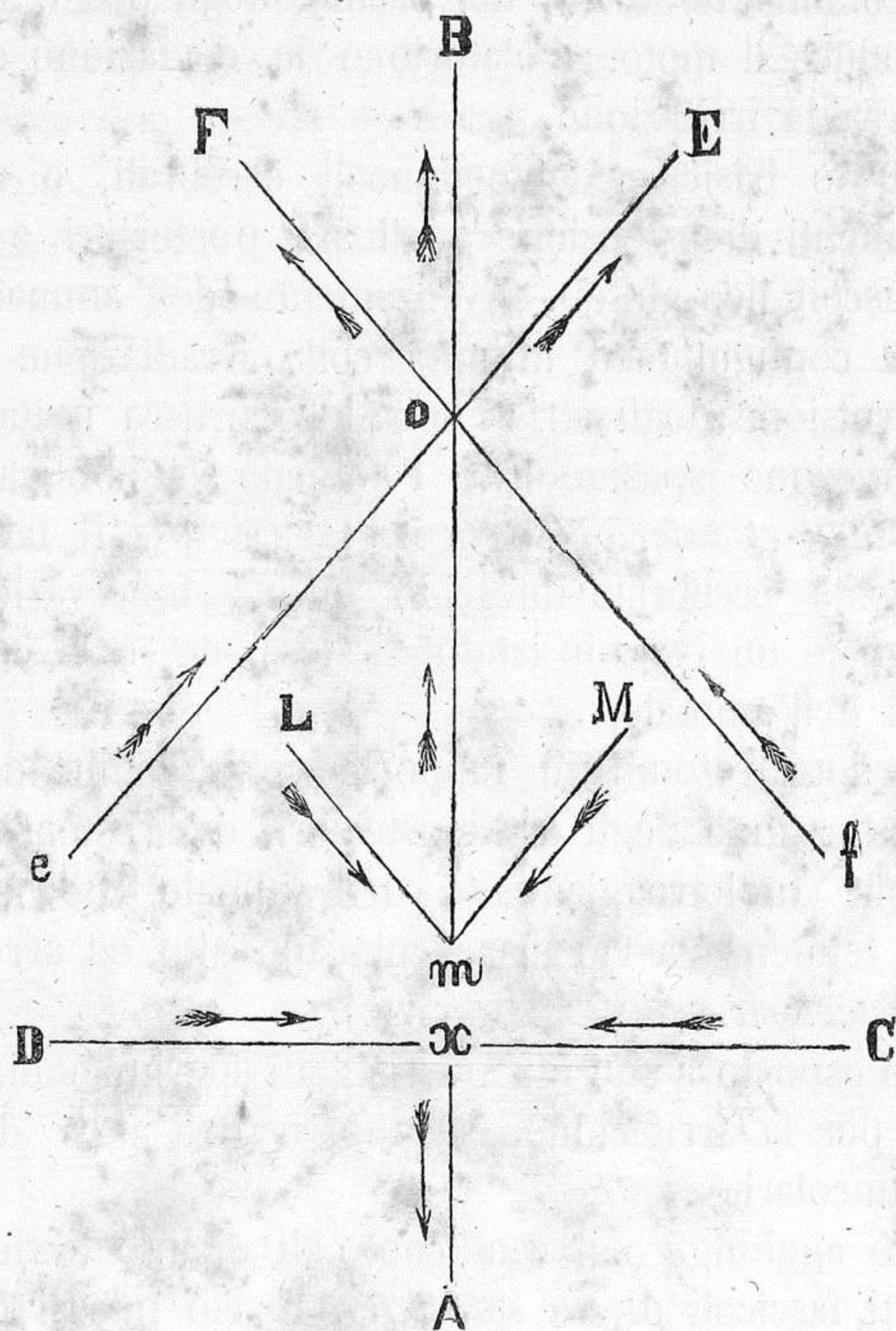



Fig. 248.
Schema dell'andamento dei fasci peduncolari.

*E, F.* Fasci peduncolari dei talami ottici. Moti laterali degli arti e della colonna. Moti di adduzione e di abduzione delle membra.

*o.* Decussazione delle loro fibre nella sostanza perforata inferiore.

*oe, of.* Continuazione delle loro fibre già decussate, nello strato medio peduncolare mesencefalico, poi spinale anteriore.

Il taglio in E (talamo destro) dà il giro circolare verso sinistra (*latera petunt:* Hertwig); viceversa la irritazione.

*L, M.* Peduncoli superiori, che si decussano nella valvula di

Vieussens (*m*). Moti laterali della colonna vertebrale. La loro irritazione mesencefalica fa torcere la colonna vertebrale verso al lato opposto.

*DxC.* Peduncoli trasversi, ponte di Varolio. Moti trasversi del collo, della colonna, del torso, del bacino, degli occhi. Il taglio in *C* a destra produce il moto rotolatorio o la deviazione spirale a destra. Viceversa la irritazione.

*Bm.* Strato basilare dei peduncoli cerebrali, o regione fascicolata. Movimenti di estensione degli arti posteriori e della colonna lombare (muscoli ileo-glutei). Avanzamento dell'animale. Queste fibre sono in contiguità ed intimità colla irradiazione bianca degli striati. La avulsione degli striati o la loro brusca irritazione ne produce la eccitazione spasmodica; l'animale è obbligato a correre avanti (*anteriora et inferiora petunt:* HERTWIG). Il taglio profondo di un peduncolo cerebrale intercide questa innervazione sull'arto opposto, il quale ne resta in istato di flessione, e fa così da perno alle rotazioni dell'animale.

*Ax.* Cordoni rotondi in rapporto colle gambe del cervelletto. Movimenti di flessione degli arti posteriori, e di estensione della colonna cervicale. Indietreggiamento dell'animale. Le lesioni bulbari producono la tendenza a rinculare col capo alto ed arrovesciato (*superiora et posteriora petunt:* HERTWIG).

Abbiamo esposto a suo luogo i risultati sperimentali, che nascono pel taglio o per la irritazione dell'uno o dell'altro dei mentovati fascicoli peduncolari.

Vogliamo aggiungere il rendiconto di quanto avviene pel taglio di tutti questi fascicoli di *un solo lato.* E ciò puossi ottenere colla *emisezione* del midollo allungato a livello del *calamus.*

Il taglio trasversale di una metà del midollo allungato arreca generalmente la morte, per la contusione traumatica del centro respiratorio o della innervazione cardiaca — cioè per l'arresto della respirazione o per l'arresto del cuore. Ma non sempre avviene così. Quando la emisezione del bulbo si riesca a praticarla colla possibile delicatezza e col possibile risparmio di traumatismo alle parti collegate che sono centro ai movimenti della respirazione, talvolta si ottiene che l'animale sopravviva, ed offra la sintomatologia preziosa della intercisione di metà dei fascicoli costituenti il bulbo, non escluso lo stesso fascicolo laterale respiratorio.

Così noi pure vi siamo qualche volta riusciti. E qui giova riferire il risultato di una di tali sperienze.

Coniglio: 27 Aprile 1866. — Emisezione sinistra del midollo allungato subitamente sotto alla punta del calamus.

L'animale per mezz'ora ebbe dei voltolamenti sul lato sinistro. Erano fenomeni di irritazione arrecati sulle propagazioni *già decussate* delle fibre *trasverse* — perciò dal lato corrispondente alla lesione. Abbiamo detto: *già decussate,* altrimenti la *irritazione* sul peduncolo *sinistro* non ancora decussato avrebbe date le rotolazioni sul lato *opposto*.

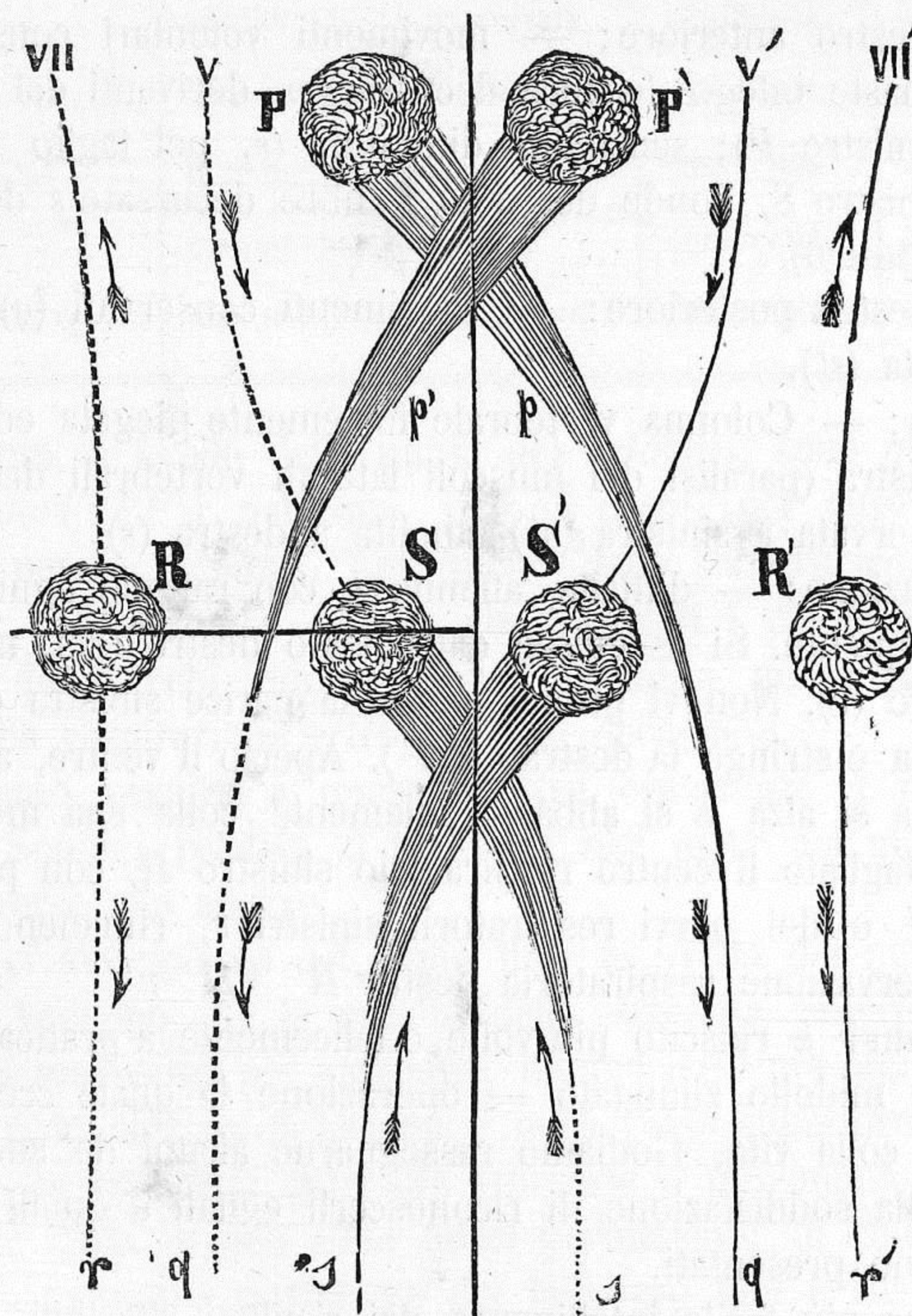
Finiti i rotolamenti *irritativi,* l'animale presentossi nel seguente stato:



Fig. 249.
Schema della emisezione sinistra del bulbo.

Capo: — Insensibilità a sinistra (*V,* pel taglio del centro sensitivo *S* sinistro, donde nasce il trigemino *V*); sensibilità conservata a

destra (*V'*, essendo rimasto integro il centro sensitivo destro *S'*, donde nasce il trigemino *V'*).

Occhi: — Pupilla sinistra contratta; immobilità degli occhi e delle palpebre a sinistra — mobilità destra conservata.

Arto sinistro anteriore: semi-paralitico del moto (*q'*, pel taglio delle fibre peduncolari *p'* già decussate, derivanti dal peduncolo cerebrale destro *P'*); sensibilità conservata (*s'*, essendo rimasto integro il centro sensitivo destro *S'*, ed integre anche le sue fibre decussate *s'*).

Arto sinistro posteriore: — paralitico del moto (*q'*); sensibilità conservata (*s'*).

Arto destro anteriore: — movimenti volontarî conservati (*q*, essendo rimaste integre le fibre decussate *p*, derivanti dal peduncolo cerebrale sinistro *P*); sensibilità diminuita (*s*, pel taglio del centro sensitivo sinistro *S*, donde derivano le fibre decussate *s* del cordone posteriore destro).

Arto destro posteriore: — movimenti conservati (*q*); sensibilità diminuita (*s'*).

Tronco: — Colonna vertebrale fortemente piegata ed incurvata verso a sinistra (paralisi dei muscoli laterali vertebrali destri); sensibilità conservata a sinistra (*s'*), abolita a destra (*s*).

Respirazione: — difficile, affannosa, con rantolo ogni qualvolta si faccia frequente. Si eseguisce dal costato destro (*r'*), non dal costato sinistro (*r*). Non vi prende parte la narice sinistra (*VII*), ma solo si dilata e stringe la destra (*VII'*). Aperto il ventre, appare che il diaframma si alza e si abbassa solamente colla sua metà destra. Infatti era tagliato il centro respiratorio sinistro *R*, con paralisi del settimo *VII* e dei nervi respiratorii sinistri *r*, rimanendo integra tutta la innervazione respiratoria destra *R' VII' r'*.

Lo Schiff è riuscito più volte e felicemente a praticare la emisezione del midollo allungato — operazione la quale credevasi incompatibile colla vita. Godiamo rassegnarne alcuni de' suoi testuali risultati, colla soddisfazione di riconoscerli eguali a quelli che pure a noi si sono presentati.

Per una più facile intelligenza dei risultati riferibili alla sensibilità ed al movimento nelle diverse parti del corpo, giova categorizzarne i fenomeni nel seguente prospetto, ove sempre appare tagliato il bulbo nella metà sinistra.

| | MOBILITÀ | | SENSIBILITÀ | |
|---|---|---|---|---|
| | *a sinistra* | *a destra* | *a sinistra* | *a destra* |
| Capo . . . . . | abolita | conservata | abolita | diminuita |
| Occhi . . . . . | abolita | conservata | abolita | diminuita |
| Pupille . . . . | contratte | dilatate | ineccitabile | eccitabile |
| Narici . . . . . | abolita | conservata | abolita | diminuita |
| Costato . . . . | abolita | conservata | conservata | abolita |
| Colonna . . . . | conservata | abolita | conservata | abolita |
| Arto anteriore . . | diminuita | conservata | conservata | diminuita |
| Tronco . . . . | conservata | abolita | conservata | abolita |
| Arto posteriore . . | abolita | conservata | conservata | abolita |

Pertanto, a livello della punta del *calamus*, sono *già decussati* i fasci *motori* (*PP'*) pel capo, per gli occhi, pel muscolo radiato iridale, e per le membra, non quello dello sfintere iridale, nè del tronco, nè della colonna — sono già decussati i fasci *sensitivi* (*SS'*) del capo, degli occhi, non quelli delle membra, nè del corpo. I fasci motori della respirazione (*RR'*) non si decussano.

Facciamo seguire a queste nostre esperienze il riassunto di quelle di Schiff, relative al taglio di una metà del midollo allungato a diverse sue altezze.

« Se ci avviciniamo col taglio fino al livello del nervo glosso-
» faringeo, vediamo che la paralisi delle estremità, anteriore e poste-
» riore è la medesima per ambedue, immediatamente dopo la lesione.
» Però si vede che, se la lesione è nella parte superiore del midollo
» allungato, la estremità anteriore riprende il movimento, mentre la
» posteriore resta in uno stato quasi permanente di contrattura pa-
» ralitica. L'estremità posteriore del lato leso non è rilasciata, ma è
» quasi in *continua flessione*. Questa semi-paralisi, dopo il taglio nel
» luogo indicato, è durevole » (pag. 240).

« Se si fa un taglio a livello del glosso-faringeo, o un poco più
» alto, si vede paralitica l'estremità posteriore del lato corrispon-
» dente; conserva invece il suo movimento, se il taglio è fatto in un
» punto più elevato; ed intanto si ha la paralisi dell'estremità po-

»steriore del lato opposto, mentrechè la paralisi dell' estremità an-
»teriore rimane ancora nel lato corrispondente. Per tale modo ab-
»biamo una paralisi decussata» (pag. 240).

«La forma che la paralisi delle estremità posteriori assume in
»questo caso, è analoga alla forma che prende dopo il taglio nella
»parte inferiore del midollo allungato: come nel caso indicato, ab-
»biamo anche qui soltanto una contrattura paralitica. La estremità
»posteriore non prende parte ai movimenti *laterali*, e *non si estende*
»per la volontà» (pag. 241).

«Se facciamo un taglio al di sotto del ponte di Varolio, nel
»solco che divide il ponte dal midollo allungato, non si vede più
»paralisi completa nell' estremità anteriore corrispondente, e solo si
»ha paralisi nell' adduzione e non nella abduzione. La paralisi è dun-
»que divenuta più ristretta. Ma vi sono altre fibre, che pure si mo-
»strano paralitiche per la emisezione avvenuta in questo solco, e che
»hanno una influenza sulla estremità anteriore del lato opposto alla
»emisezione. L' estremità anteriore del lato del taglio è durante il
»movimento volontario in *abduzione forzata*, e l' altra in *adduzione*,
»cioè le estremità anteriori si volgono ambedue verso il lato della
»lesione. Se si solleva l' animale, si vede meglio questa deviazione
»delle due estremità anteriori, e nel tempo stesso si vede la pie-
»gatura del tronco» (pag. 242).

Or, riassumendo i nostri risultati e quelli di Schiff, possiamo
dire che dopo la sezione di una metà del midollo allungato, ci si
presenta il seguente stato:

1. perdita della addolorabilità (analgesia) nella metà *opposta* del
corpo — effetto transitorio di traumatismo.

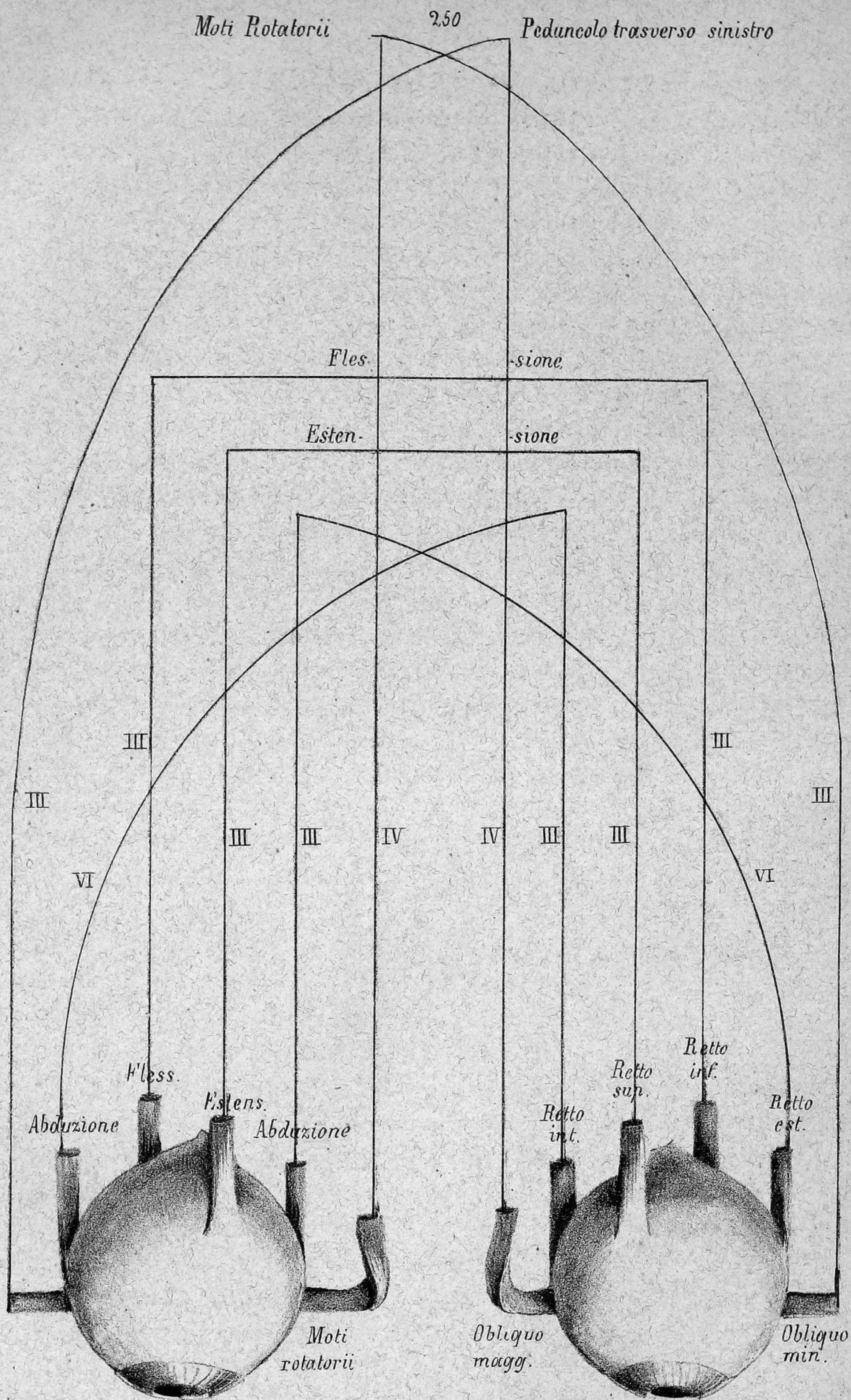
2. perdita del tatto cutaneo (anestesia) nella metà *corrispondente* del corpo — effetto duraturo.

3. esagerata addolorabilità (iperalgesia) nella metà *corrispondente* del corpo — effetto irritativo transitorio.

4. paresi di movimento nella metà *corrispondente*, particolarmente della adduzione — effetto duraturo.

5. paralisi vascolare iperemica della metà *corrispondente* del
corpo e del capo — effetto duraturo.

6. paralisi dei muscoli vertebrali del lato *corrispondente* (quando
l' emisezione è in alto), quindi incurvamento orizzontale *opposto* della
colonna vertebrale — effetto duraturo.

7. paralisi dei moti respiratorî della metà *corrispondente* del
corpo — effetto duraturo.

8. insensibilità *corrispondente* della faccia.

9. miosi dell'occhio *corrispondente*.

Forse la dottrina, che noi esponemmo intorno ai varî sistemi di *centri motori peduncolari* in rapporto ai varî gruppi di movimenti (estensione, flessione, torsione, incurvamento laterale, abduzione, adduzione), potrebbe a primo aspetto sembrare piuttosto arbitraria.

No! come i risultati sperimentali la provano, così anche il meccanismo della locomozione la conferma a meraviglia.

Anzi tutto approfittiamoci dell'esempio, che ne viene fornito dal piccolo ma completo e noto campo dei molteplici movimenti degli occhi, nella varia associazione o disassociazione unilaterale o bilaterale delle loro innervazioni centrali e periferiche (nervi). Vi contrapporremo il confronto analogo dei movimenti diversi delle membra e del corpo, in conformità ai loro corrispettivi *centri motori peduncolari*.

*Moti degli occhi* (fig. 250).

I movimenti *laterali* dei due occhi sono così *associati* fra di loro, che la *abduzione destra* è collegata colla *adduzione sinistra* — e viceversa.

I movimenti di *innalzamento* e *abbassamento* dei due occhi (corrispondenti alla loro *estensione* e *flessione*) sono così *dissociati* fra di loro, che fanno ritenere due centri nervosi indipendenti e distinti — l'*uno* per la *estensione associata* dei due occhi, l'*altro* per la *flessione associata* dei due occhi.

I movimenti *obliqui* dei due occhi, attuati dai loro muscoli obliqui, dipendono da due centri nervosi, che associano le direzioni inverse dei due occhi, e che risiedono in cadaun peduncolo trasverso.

| | |
|---|---|
| Deviazione sull'asse verticale. | Strabismo interno: — paralisi di abduzione esterna.<br>Strabismo esterno: — paralisi di adduzione interna. |
| Deviazione sull'asse trasversale. | Strabismo superiore (estensione) — prevalenza del ramo superiore del III.<br>Strabismo inferiore (flessione) — paralisi del ramo superiore del III. |
| Deviazione sull'asse longitudinale. | Strabismi obliqui — paralisi o spasmo dei muscoli obliqui: lesione dei peduncoli trasversi. |

*Moti degli arti e del corpo* (fig. 251).

I movimenti *laterali* dei due arti anteriori sono così associati fra di loro nei Quadrupedi, che la *abduzione destra* è collegata colla *adduzione sinistra* — e viceversa.

I movimenti di *estensione* e di *flessione* degli arti posteriori e del corpo sono innervati da due centri nervosi indipendenti e distinti fra di loro — l'*estensione* dai fascicoli anteriori peduncolari, la *flessione* dai cordoni rotondi.

I movimenti *obliqui* del corpo, attuati dai muscoli obliqui, dipendono da due centri nervosi, che risiedono in cadaun peduncolo trasverso opposto e che fanno girare le due metà del corpo in una direzione inversa.

| | |
|---|---|
| Deviazione laterale degli arti. | Arto destro in adduzione — paralisi destra di abduzione.<br>Arto sinistro in abduzione — paralisi sinistra di adduzione. |
| Deviazione antero-posteriore degli arti e della colonna vertebrale. | Estensione forzata delle due gambe posteriori e della colonna lombare — prevalenza dei fascicoli peduncolari anteriori.<br>Flessione forzata delle due gambe posteriori — taglio dei fascicoli peduncolari anteriori. |
| Deviazione spirale del corpo sull'asse longitudinale. | Rotolamenti obliqui spirali del corpo e torsione spirale della colonna vertebrale; paralisi o spasmo dei muscoli obliqui — lesione dei peduncoli trasversi. |

Abbiamo detto che non solamente il meccanismo nervoso-muscolare dei movimenti oculari serve ad appoggiare la nostra dottrina intorno ai diversi ordini dei centri motori encefalici (e ci parve di averne dati gli esempi e le spiegazioni qui tosto sopra); ma abbiamo detto eziandio che alla sovraenunciata disposizione anatomica dei diversi centri nervosi peduncolari corrisponde ed offre valida conferma il meccanismo e la disposizione dei diversi ordini di movimenti muscolari, dai quali naturalmente si compie la locomozione dei Quadrupedi.

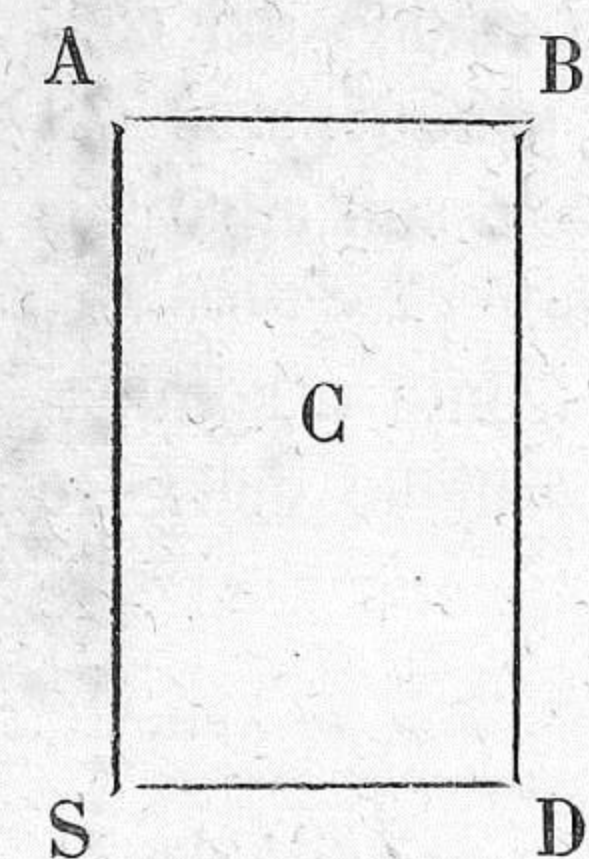
E questa colleganza anatomica dei centri nervosi motori coi relativi ordini di movimenti e coi modi di traslocazione, ci accingiamo ora a dimostrarla.

Passiamo in rivista comparativa i movimenti diversi in avanti, in dietro, di fianco — coi diversi correlativi centri di innervazione peduncolare.

A) Il *camminare in avanti.*

A B

C

S D

La gamba posteriore sinistra $S$ mettesi in *estensione*, puntando contro il suolo e spingendo all'avanti il centro di gravità $C$. Contemporaneamente la colonna vertebrale *si incurva lateralmente* verso sinistra $SA$, e intanto l'estremità anteriore sinistra $A$ ponza contro il suolo in attitudine di *abduzione*, onde sostenere il corpo spinto verso sinistra dalla deviantesi colonna vertebrale. E l'altra estremità anteriore destra $B$ segue la medesima deviazione laterale sinistra, mettendosi in *adduzione*.

| | | |
|---|---|---|
| Estensione posteriore sinistra. | Fascicolo anteriore destro. | Peduncolo cerebrale destro. |
| Incurvamento vertebrale sinistro. | Pedunc. superiore destro. | |
| Arto anteriore sinistro abdotto.<br>Arto anteriore destro addotto. | Fascicolo medio del talamo destro. | |

Ed ecco un passo è fatto — a sinistra.

Tutti questi movimenti sono attuati dal peduncolo cerebrale destro.

Si ricomincia da capo, coi movimenti analoghi dell'altro lato, innervati man mano dai tre strati del peduncolo cerebrale sinistro.

Ed è fatto il secondo passo — a destra.

Sono i due peduncoli cerebrali, che agendo alternativamente determinano i passi alternativi di progressione.

Così appunto anche nel passo del Cavallo si riscontrano i seguenti momenti:

1. Nel momento in cui l'arto anteriore destro termina il suo appoggio (*Adduttori* ed *Estensori* anteriori destri), l'arto posteriore sinistro comincia il suo (*Estensori* posteriori sinistri).

2. Immediatamente *dopo* che è cominciato l'appoggio dell'arto posteriore sinistro, ha principio l'appoggio dell'arto anteriore pure sinistro (*Abduttori* ed *Estensori* anteriori sinistri).

3. Tutto questo avviene intanto che l'arto posteriore destro compie la propria levata (*Flessori* posteriori destri).

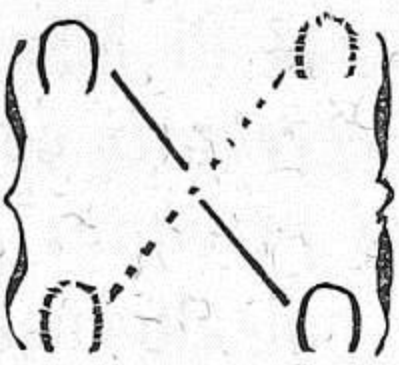
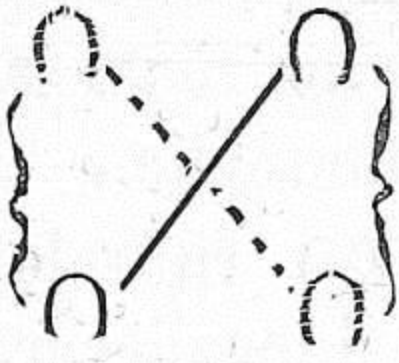
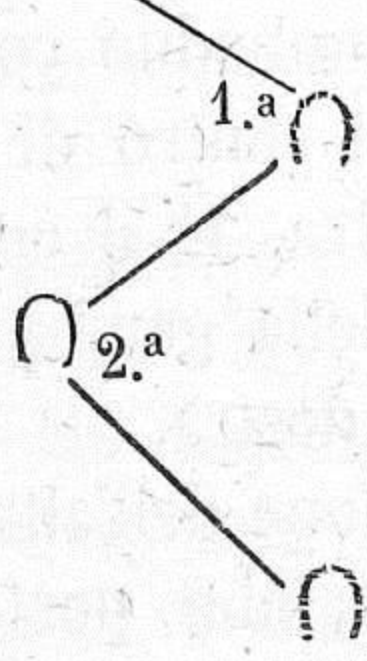
E così il trotto in questo stesso animale si eseguisce per l'as-

sociata estensione contemporanea dei due arti, *posteriore sinistro* e *anteriore destro* (fascicolo anteriore destro, e fascicolo medio destro del talamo; prevalente azione del peduncolo cerebrale destro), nel mentre che l'arto posteriore destro e il sinistro anteriore sono in atto di contemporanea levata o flessione (prevalente azione del cordone rotondo sinistro). S'intende che, compiuto un primo passo sul bipede diagonale destro, ha luogo un secondo passo sull'altro bipede, alternandosi l'azione dei relativi centri nervosi.

Nel quadro qui oltre annesso sono poste di fronte e sommariamente indicate le varie combinazioni nerveo-meccaniche delle tre principali andature del Cavallo.

B) Il *salto in avanti.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Si mettono in *estensione* tutte due le estremità posteriori *S D,* ponzando fortemente contro il suolo, e balzando all'avanti il centro di gravità *C.* | Estensione posteriore destra e sinistra. | Ambedue i fascicoli basilari. | Ambedue i peduncoli cerebrali. |
| Le gambe anteriori *A B* si fissano possibilmente per sostenere l'impeto del centro di gravità, che deve piombare all'avanti, mettendo in azione tanto i muscoli *abduttori* quanto gli *adduttori,* affinchè il corpo non abbia a cascare di fianco. | Combinata contrazione dei muscoli addut- tori ed abduttori di ambedue gli arti anteriori. | Ambedue i fascicoli medii dei talami. | |
| La stessa colonna vertebrale si fissa da ambedue i lati per tener fermo l'appoggio agli arti. | Contrazione dei muscoli laterali vertebrali di ambedue i lati. | Ambedue i peduncoli superiori. | |

Ed ecco fatto il primo tempo del salto in avanti.

| | | |
|---|---|---|
| Il secondo tempo del *salto in avanti* si fa col mettere in atto di *estensione* ambedue le gambe *anteriori A B,* affinchè il corpo non trapiombi, ma continui all'avanti col suo centro di gravità balzato già violentemente all'avanti. | Estensione di ambe le estremità anteriori. | Ambedue i cordoni rotondi. |
| Nello stesso tempo ambedue le estremità posteriori *SD* si mettono in istato di *flessione.* | Flessione di ambe le estremità posteriori. | |

Ed ecco compito il secondo tempo, nel quale il corpo dell'animale arriva e s'appoggia sul suolo.

Sono i peduncoli cerebrali, che, agendo alternativamente coi cordoni rotondi, determinano il salto in avanti — i primi bilateralmente e contemporaneamente nel primo tempo del salto, i se-

condi (cordoni rotondi) bilateralmente e contemporaneamente nel secondo tempo del salto.

| SALTO | | ORME | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Centri nervosi in azione prevalente contemporanea | Muscoli in azione prevalente | sinistre | destre | | *OSSERVAZIONI* |
| Cordoni rotondi destro e sinistro | Estensori A | ∩ | ∩ A | 2.° tempo | *NB.* Le orme punteggiate significano *piede alzato*. |
| | Flessori P | ∩ | ∩ P | | |
| Peduncoli cerebrali destro e sinistro | Flessori A | ∩ | ∩ A | 1.° tempo | A. significa arto anteriore. |
| | Estensori P | ∩ | ∩ P | | P. significa arto posteriore. |
| TROTTO | Passo sul bipede diagonale sinistro | | | | |
| Cordone rotondo destro | Estensori A | ∩ | ∩ | A Flessori | Peduncolo cerebrale sinistro. |
| Cordone rotondo destro | Flessori P | ∩ | ∩ | P Estensori | Peduncolo cerebrale sinistro. |
| | Passo sul bipede diagonale destro | | | | |
| Peduncolo cerebrale destro | Flessori A | ∩ | ∩ | A Estensori | Cordone rotondo sinistro. |
| Peduncolo cerebrale destro | Estensori P | ∩ | ∩ | P Flessori | Cordone rotondo sinistro. |
| PASSO | Uno dei quattro momenti del passo | | | | |
| Cordone rotondo destro comincia | Estensori cominciano A | ∩ 3.a | | | |
| Fascio mediano del talamo destro che termina | Abduttori | | 1.a ∩ | A Estensori terminano | Cordone rotondo sinistro termina. |
| | | | | Adduttori | Fascio mediano del talamo destro che incomincia. |
| Peduncolo cerebr. destro *al maximum* | Estensori P | ∩ 2.a | | | |
| | | | ∩ | P Flessori terminano | Cordone rotondo sinistro termina. |

*NB.* 1.ª Orma (la più vecchia) = 2.ª Orma = 3.ª Orma (la più recente).

Quindi riassumendo:

1. Il *salto* succede per alternate azioni dei due peduncoli cerebrali insieme (1.° tempo), e dei due cordoni rotondi insieme (2.° tempo).

2. Il *trotto* dipende dall'azione di un peduncolo cerebrale, associata a quella del cordone rotondo del lato opposto, a cui tiene dietro l'associata azione delle parti omonime.

3. L'*ambio,* forma rara di trotto (in cui un bipede laterale, *destro* per es., è all'appoggio, mentre l'altro bipede laterale, *sinistro,* è in levata) dipenderebbe dall'azione associata del peduncolo cerebrale e del cordone rotondo dello stesso lato, prevalenti contemporaneamente sugli estensori a loro soggetti, mentre queste stesse parti nervose del lato opposto prevalgono sui flessori.

4. Il *passo* sarebbe conseguenza della successiva azione di queste quattro parti nervose, due fasci peduncolari, due cordoni rotondi, agenti ciascuno in quattro tempi diversi.

Si può riprodurre sperimentalmente il *primo tempo del salto in avanti,* colla nota esperienza di Magendie, cioè *irritando ed eccitando ambedue i peduncoli cerebrali* colla brusca avulsione dei corpi striati: — allora l'animale *si precipita violentemente all'avanti.*

Ma siccome non agisce poi alternativamente di concerto la eccitazione successiva dei cordoni *rotondi,* così, mancando la innervazione di *estensione delle estremità anteriori* per sostenere il corpo balzato all'avanti, l'animale ne viene ad urtare violentemente col muso negli oggetti e nelle muraglie.

Lo sperimentatore ha così riprodotto il *primo tempo del salto in avanti* (eccitazione dei peduncoli cerebrali) — ma non riproduce il *secondo tempo* di questo *moto progressivo* (eccitazione dei *cordoni rotondi*).

C) Il *camminare in dietro.*

Si mette in *flessione* la gamba posteriore destra, in *estensione* la anteriore, ponzando così ambedue codeste membra contro il suolo per sospingere all'indietro il centro di gravità corporea. Ecco fatto un passo all'indietro a destra. È il cordone rotondo sinistro, che mette in gioco la *flessione* della gamba posteriore destra e la *estensione* della gamba anteriore destra.

Succede l'alternativa azione dell'altro cordone *rotondo* destro — ed ecco la *estensione* della gamba posteriore sinistra. Ed è fatto il secondo passo sinistro all'indietro.

Sono i due cordoni *rotondi,* che agendo alternativamente, determinano i passi alternativi di regressione.

D) Il *salto all' indietro.*

Qui occorre che agiscano contemporaneamente ambedue i cordoni *rotondi,* i quali presiedono ai movimenti retrogradi.

E) Il *girare di fianco.*

Quando non agiscano alternativamente le innervazioni dei due peduncoli cerebrali, ma agisca solamente quella del destro oppure quella del sinistro, avviene che l' animale compia la nota traslocazione di maneggio sul lato corrispondente. La puntura od irritazione di *un* peduncolo cerebrale riproduce perfettamente il moto di girare sul fianco corrispondente.

F) Il *voltolarsi sopra un fianco.*

Questa locomozione è innervata dall'opposto peduncolo *trasverso.* E ne tenemmo a suo luogo una sufficiente descrizione.

È vero dunque che la anatomia nervosa encefalica del sistema peduncolare riproduce completamente l' ordine ed il modo e l' aggruppamento naturale delle diverse locomozioni — pei moti *progressivi* gli strati basilari peduncolari — pei moti *regressivi* i cordoni rotondi — pei moti *laterali* i fasci dei talami — pei moti *obliqui* i peduncoli *trasversi.*

Lo sperimento riproduce quanto la volontà determina.

E l'Anatomo-fisiologia riproduce nei centri peduncolari nervosi i congegni dei diversi meccanismi locomotori muscolari.

Le sovraesposte risultanze sperimentali ci dimostrano che nella stessa disposizione anatomica dei centri motori peduncolari si trovano già costituite le seguenti associazioni di movimenti, come anche il retro-esposto schema insegna:

A. Abduzione di un arto anteriore colla adduzione dell'opposto arto anteriore. Associazione dei moti laterali dei due arti anteriori — talami ottici e fasci peduncolari medii.

B. Estensione dell'arto posteriore e flessione dell'arto anteriore opposto, flessione della colonna cervicale — fascicolo piramidale peduncolare.

C. Estensione dell'arto anteriore e flessione dell'arto posteriore opposto, estensione della colonna cervicale — cordoni rotondi.

Codeste associazioni, la cui localizzazione anatomica venne dimostrata colle esperienze, corrisponde maravigliosamente al meccanismo locomotivo dei quadrupedi. Vedremo nel seguente § 43 come non si cancellino del tutto anche nei Pesci, nei Rettili, nei Volatili e nello stesso Uomo, ove però la modificazione del meccanismo locomotivo deve trarre seco anche una analoga modificazione del cor-

relativo apparecchio centrale di innervazione motrice, in proposito alla sinergia ed alla associazione o disassociazione dei diversi ordini di movimenti.

Pel sistema peduncolare apprendiamo dalla Anatomia suffolta dallo sperimento, che la concatenazione bilaterale dei mentovati movimenti volontarii si fa nelle fibre trasverse della lamina perforata inferiore, della protuberanza, del bulbo, della commessura posteriore — e forse che la concatenazione unilaterale di alcuni movimenti volontarii si adempie dai fasci inter-emisferici, p. e. dalla volta, dai pilastri, dalla stria ecc. Probabilmente le fibre trasverse, che mettono in comunicazione gli ili dei due nuclei cellulari bilaterali degli Ipoglossi nella parte superiore delle *olive,* servono a concatenare i movimenti bilateralmente associati della lingua per la articolazione delle consonanti linguali; e sotto tale riguardo potrebbero rappresentare i centri coordinatori dei movimenti volontarii della parola, e darci spiegazione dei fatti patologici, i quali furono invocati da Schroeder per localizzare nelle *olive* i centri innervatori del linguaggio.

La concatenazione bilaterale dei movimenti *reflessi* (pupille, moti respiratorii, digestione, egestione ecc.) si fa dalle fibre trasverse commessurali del midollo allungato e spinale. I movimenti reflessi hanno delle *commessure* per la associazione bilaterale, ma non hanno delle *decussazioni.* Invece i movimenti volontarii hanno delle *commessure* per le loro associazioni bilaterali, ed hanno per molta parte anche delle *decussazioni.* Esse decussazioni della innervazione *motrice-volontaria* sono quasi complete nel sistema nervoso dell' Uomo, sono parziali in quello degli altri animali, come i sovrariportati schemi e risultati dimostrano.

A completare le nozioni anatomiche, le quali a loro posto riferimmo relativamente alle varie decussazioni dei diversi fasci peduncolari, aggiungeremo qui alcune altre spiegazioni e testimonianze.

Il livello di decussazione dei peduncoli superiori (*processus cerebelli ad testes,* innervazione motrice laterale della colonna vertebrale) sembra essere al *calamus scriptorius.* Ciò emergerebbe dai seguenti risultati sperimentali di Schiff.

« Se facciamo una emisezione del midollo allungato al di sotto » del *calamus scriptorius,* non solo si mostra una paralisi nelle estre- » mità corrispondenti, ma anche nei muscoli della colonna vertebra- » le. Abbiamo per tal modo una paralisi diretta dei muscoli dell'asse » principale del corpo. Abbiamo mostrato nel corso delle lezioni que- » sto fatto nei Conigli e nei Gatti; l'abbiamo pure verificato nei Cani,

» ed una volta anche nella Capra. Abbiamo veduto gli animali piegare
» l'asse del corpo orizzontalmente, verso il lato opposto alla lesione,
» ciò che indica un difetto di contrazione nel lato leso. Ma se si fa
» la emisezione del midollo allungato verso e un poco al disopra del
» *calamus scriptorius,* si vedono paralitiche le estremità di un lato,
» cioè di quello corrispondente alla lesione; ma, cosa singolare! il
» corpo si piega dal lato leso, ciò che indica una paralisi dei mu-
» scoli della colonna vertebrale del lato opposto. Abbiamo al livello
» del *calamus scriptorius* la decussazione di alcune fibre motrici, cioè
» dei nervi che presiedono ai muscoli che piegano lateralmente il
» corpo » (pag. 238).

Ed ecco come questa decussazione dei peduncoli superiori ci venga anatomicamente descritta da Luys.

« Esse fibre si incrociano successivamente, una ad una, a li-
» vello della linea mediana, sul prolungamento dal rafe mediano, e
» passano così successivamente, seguendo la loro direzione ascen-
» dente, dal lato opposto a quello d' onde esse provengono primiti-
» vamente, e vanno, dopo un decorso variabile secondo ciascuna di
» esse, ad ammortirsi nei due nuclei di sostanza grigia » (pag. 139).

Relativamente ai *peduncoli trasversi,* il medesimo Luys ci porge la seguente descrizione anatomica del loro decussarsi a livello della protuberanza.

« La direzione generale delle fibre che costituiscono i pedun-
» coli cerebellari medii è rappresentata da una serie di fibre corte
» a concavità interna, intrecciate sulla linea mediana, che collegano la
» sostanza grigia dei corpi romboidali a quella della protuberanza del
» lato opposto » (pag. 135).

Contro tutto quello che con sì buona fede erasi fino al dì d'oggi creduto intorno alla *decussazione* delle fibre volontarie-motrici, quasichè essa venisse esclusivamente rappresentata dalle *piramidi anteriori,* or ben si vede che la suddetta *decussazione volontaria-motrice* si compie quasi integralmente al di sopra delle medesime *piramidi,* e che queste vi sono pressochè estranee.

Le nozioni, che ora completammo riguardo alle decussazioni dei fascicoli motori peduncolari, ci servono a dimostrare qualmente quasi tutte le lesioni arrecate a livello del bulbo arrechino dei fenomeni *paralitici* od *irritativi del lato corrispondente.* Così avviene che le offese sperimentali arrecate ai peduncoli *posteriori* (della sensibilità) possano per irritazione inflitta sui limitrofi fascicoli motori già decussati produrre una serie di fenomeni (rotazioni o rotolamenti o

deviazioni laterali) in direzione inversa a quella che si ottiene *irritando i centrali fascicoli peduncolari prima della loro decussazione.* E questo risultato anzi è per noi una delle non ultime controprove, che suggella l'assieme delle verità che abbiamo esposto intorno alla fenomenologia sperimentale ed alla anatomo-fisiologia del sistema peduncolare.

Compiacciasi il lettore di volgere addietro lo sguardo sui fenomeni *irritativi e passaggieri di turbamenti locomotivi,* che abbiam descritto (a pagina 66) avvenire dietro la lesione sperimentale dei *fasci posteriori bulbari della sensibilità* — e se allora gli avrà fatto sorpresa l'udire che gli animali *rotolavansi dal lato corrispondente* (Magendie, Rolando), adesso questo fatto gli tornerà chiaro ed istruttivo per assicurarsi che l'*irritazione* del peduncolo medio *prima della decussazione* fa voltolare l'animale dal lato opposto, mentre la *irritazione* del peduncolo medio *dopo la sua decussazione* deve *far voltolare l'animale dal lato corrispondente.* È sempre la identica verità, sotto qualunque lato od aspetto la si voglia considerare.

Noi non abbiamo dimenticato, che per risolvere alcuni postulati della innervazione peduncolare, riferibili alla loro diretta o crociata innervazione, rimane ancora un lato abbastanza dubbio e controverso relativamente alla influenza dei peduncoli medii sui movimenti degli occhi.

Dispostissimi sempre ad accettare da qualsiasi Autore per *veri tutti i fatti* quantunque di *apparenza contraddiloria,* anzi persuasi che nelle *apparenti contraddizioni dei fatti* la verità fa balenare il raggio che deve guidare a riconoscerla, noi abbiamo fatto calcolo assai importante dei *risultati contradditorii* che ci vennero annunziati dai diversi Autori intorno alla diversa direzione degli *strabismi oculari,* in seguito alla lesione dei peduncoli trasversi; e ne abbiam voluto fare argomento speciale di ricerche. Ed a noi stessi si riprodussero le medesime contraddizioni di risultati. Non ce ne maravigliammo.

Fra i diversi ordini di movimenti, che vanno turbandosi dietro alla lesione dei diversi fasci peduncolari, esige una speciale e ripetuta discussione la fenomenologia dei movimenti del corpo e degli occhi intorno all'asse longitudinale. E noi ci sentiamo in dovere di riassumere ancora più particolarmente un tale soggetto, dedicandovi anzi qualche dettagliata ricerca, sia perchè la fisiologia sperimentale dei peduncoli trasversi offre oggidì della importanza di novità, sia

perchè appo i diversi sperimentatori emergono eziandio talune apparenze diverse di fatti. Propriamente non è ancor ben definito tampoco il meccanismo dei movimenti, che devono risultare dall'azione complessa dei movimenti giratorii del corpo e degli occhi — movimenti che trovansi sotto il governo dei peduncoli trasversi. E d'altra parte fa sorpresa il riconoscere qualmente i movimenti degli occhi non si mostrino effettivamente sregolati, se non in conseguenza delle lesioni dei mentovati peduncoli trasversi. Checchè siasi detto intorno alla innervazione dei muscoli oculari (movimenti degli occhi), collocandola sotto la dipendenza delle quadrigemine posteriori, come fa Schiff, possiamo dichiarare che la ablazione delle quadrigemine non produce giammai veruna paralisi, nè veruno strabismo nei movimenti dell'occhio. Onde ottenere il *nistagmo* convien ledere le dipendenze del cervelletto (Renzi), e per ottenere gli *strabismi* fa d'uopo ledere i peduncoli trasversi.

Queste riflessioni ci giustificheranno dell'aver richiamato ad esame più particolare l'argomento dei peduncoli trasversi, nel riepilogo finale deduttivo della fisiologia del sistema peduncolare.

Anzi tutto dobbiam farci le seguenti dimande, relative ai movimenti prodotti dai muscoli obliqui degli occhi e del collo e del dorso e dei lombi:

1.° Quali movimenti sono dovuti al muscolo grande obliquo dell'occhio, e quali al muscolo piccolo obliquo?

2.° Quali ai muscoli obliqui e trasversi della colonna cervicale?

3.° Quali a quelli del dorso e del ventre?

Riguardo ai movimenti degli occhi, non occorre dire che i quattro muscoli *retti* notoriamente e incontestabilmente adempiono i quattro ordini di movimenti sull'asse trasversale e sul verticale — colle rispettive risultanze dei movimenti combinati. Non è così ben definita l'azione dei muscoli obliqui, abbenchè si creda comunemente che il piccolo ed il grande muovano l'occhio in direzione antagonistica sull'asse longitudinale. Ci parve non inutile tentativo dedicarvi alcune speciali ricerche, e abbiamo incominciato dallo studio degli effetti che ne derivano all'occhio pel taglio dell'uno o dell'altro de' suoi muscoli.

Intorno al modo di funzionare di ciascuno dei quattro retti, e di ciascuno dei quattro fasci costituenti il retto posteriore o piramidale degli animali, non vi può essere questione. Le nostre esperienze furono quindi unicamente dirette sui muscoli obliqui; ed ecco come abbiamo proceduto.

Il processo operativo da noi adoperato pel taglio del muscolo obliquo minore consiste:

1.° Nell'abbassare la terza palpebra mediante un blefarostato o un uncino doppio ottuso.

2.° Nell'afferrare il globo oculare, infiggendo nella cornea trasparente un oftalmostato ad uncino da noi foggiato, come lo indica la presente fig. 253. Questo stromento permette di evitare ogni ferita dell'iride; fa sgorgare l'umore acqueo; porta due leggiere punture laterali, che lasciano libero il campo pupillare, e guariscono in pochi giorni

Fig. 252. Miotomo. | Fig. 253. Oftalmostato.

3.° Nel tirare l'occhio in alto ed un po' all'esterno, per tendere il muscolo.

4.° Nel tagliare il muscolo con un piccolo miotomo (fig. 252) curvo, tagliente sul concavo, che s'infigge nella congiuntiva, lambendo il globo oculare, e dirigendo il tagliente dall'interno verso all'esterno. Il punto d'immersione dello stromento è a metà della distanza che corre fra i due angoli dell'occhio, però più verso l'angolo interno o lagrimale.

Meno pericoloso per l'occhio è il taglio, se, fatta una piccola incisione alla congiuntiva, vi si introduca un piccolo bistori bottonuto.

Ecco adesso una serie di esperienze destinate a verificare la direzione dei movimenti, che dipendono dai muscoli *obliqui* degli occhi, in correlazione alle innervazioni peduncolari, ed eziandio ai movimenti dei muscoli retti.

*Esper. I.* — Sopra un Montone; la pupilla oblunga di questo animale permette di vedere il senso della rotazione sull'asse visuale.

2 Ottobre 1868.

Taglio del muscolo obliquo minore destro.

Occhio destro *D* diretto in alto.

L'angolo esterno pupillare è un po' più alto dell'interno (prevalente azione dell'obliquo maggiore) in confronto dell'occhio sinistro *S*.

D S

Fig. 254.

*Esper. II.* — Cane. — 17 Settembre 1868.

Taglio del muscolo obliquo minore destro.

18 Settembre. — Occhio destro diretto un po' in alto e all'esterno (prevalente azione dell'obliquo maggiore).

5 Ottobre. — Taglio del peduncolo cerebellare mediano destro.

Voltolamento dell'animale a destra.

L'occhio destro rimane *immobile,* volto *in avanti, senza strabismo,* mentre il sinistro al solito è volto in alto e all'esterno, eseguendo i soliti moti convulsivi di va e vieni.

*Esper. III.* — Cane. — 15 Settembre 1868.

Taglio del tendine del muscolo obliquo maggiore dell'occhio sinistro. — L'occhio sinistro è un poco *abbassato* e *infossato, senza strabismo.*

17 Settembre. — L'infossamento è minimo.

Pare quindi che il muscolo obliquo maggiore contribuisca a portare o meglio a tenere *all'avanti* l'occhio — a cagion della troclea — e sia perciò *antagonistico* dei muscoli *retti* e del *piramidale.*

Codesti risultati, che d'altronde ben armonizzano coi fatti accettati dei moti oculari, sembrano autorizzarci alle seguenti deduzioni:

1.° Gli obliqui, specialmente il maggiore, servono a tirare avanti l'occhio, e quindi sono in ciò antagonisti dei quattro retti.

2.° Gli obliqui fanno eseguire *lievissimi* moti di rotazione sull'asse visuale.

3.° Il retto esterno si accorda coll'obliquo minore per dirigere l'asse visuale all'esterno e in basso.

4.° L'escita del *sesto* pajo dietro il ponte è indizio di una innervazione (probabilmente decussata) che non ha nulla da fare con quella del *terzo.*

Ora ci preme di fissare le nostre riflessioni sopra la direzione dei movimenti, che devono aver luogo sotto l'azione unilaterale dei muscoli obliqui e trasversi del collo e del torso e del ventre.

Riguardo ai muscoli del collo, ci serva di modello lo sterno-cleido-mastoideo pe' suoi congeneri, in armonia dei quali si sa che il capo viene tirato a spirale verso il lato dei muscoli in azione.

Riguardo ai muscoli del petto e del ventre, conviene considerare e distinguere quale di queste parti del corpo si trovi fissa, onde servire di punto d'appoggio alle contrazioni muscolari.

Per ciò che spetta all'azione dei muscoli addominali, essi funzionano come segue (Veggasi alla fig. 255).

SPIEGAZIONE DELLA FIGURA 255.

*D*. Lato destro.
*S*. Lato sinistro.
*A*. Sterno.
*O*. Obliquo minore o profondo, destro.
*M*. Obliquo maggiore o superficiale, sinistro; più robusto e sviluppato nel Cavallo, nel Cane, nel Gatto.
*I*. Ileo.
*P*. Pube.

I due obliqui, maggiore destro e minore sinistro, sono congeneri, e così lo sono i due omologhi per far rotare il torace sul bacino, in un dato senso.

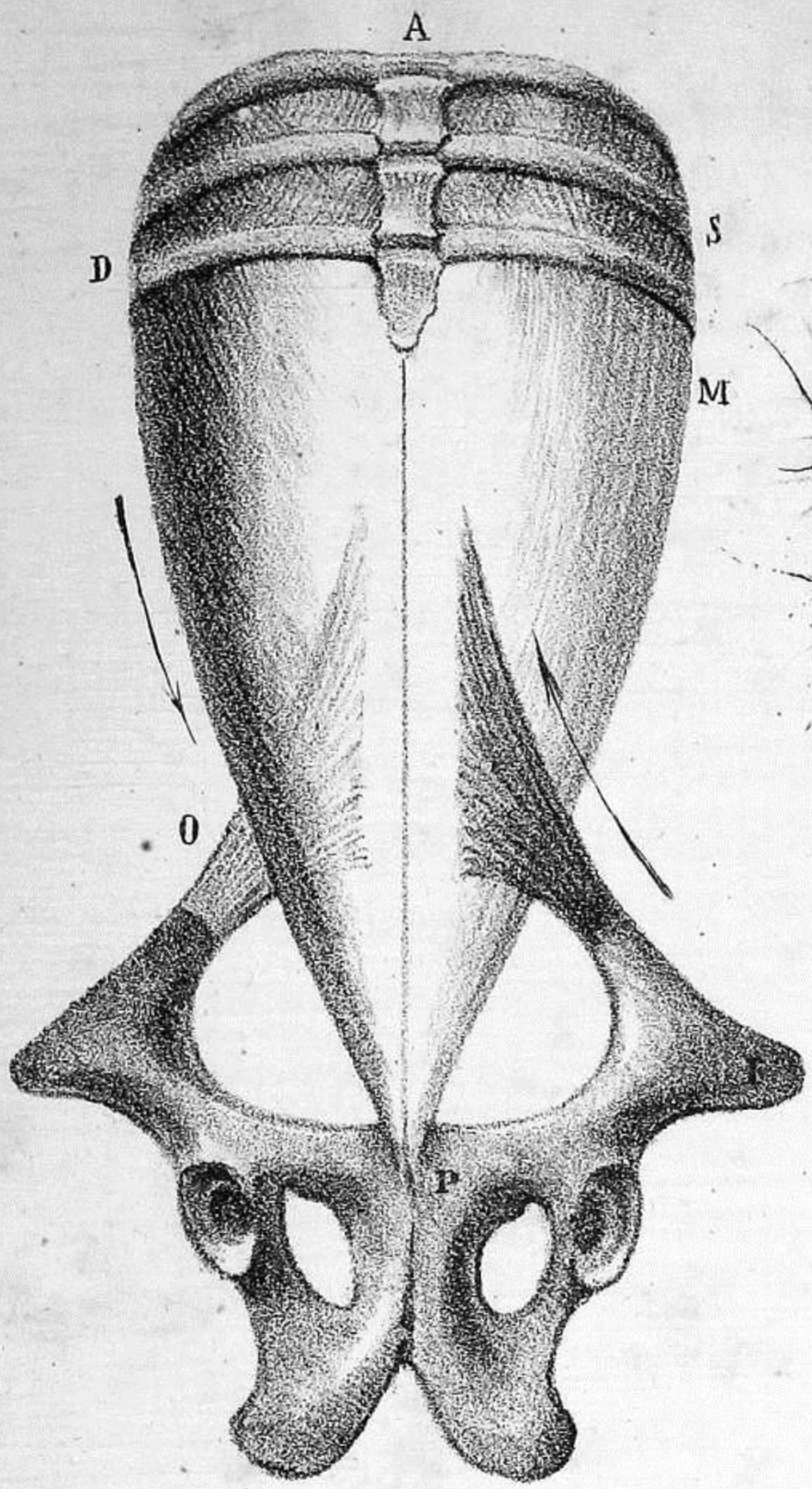
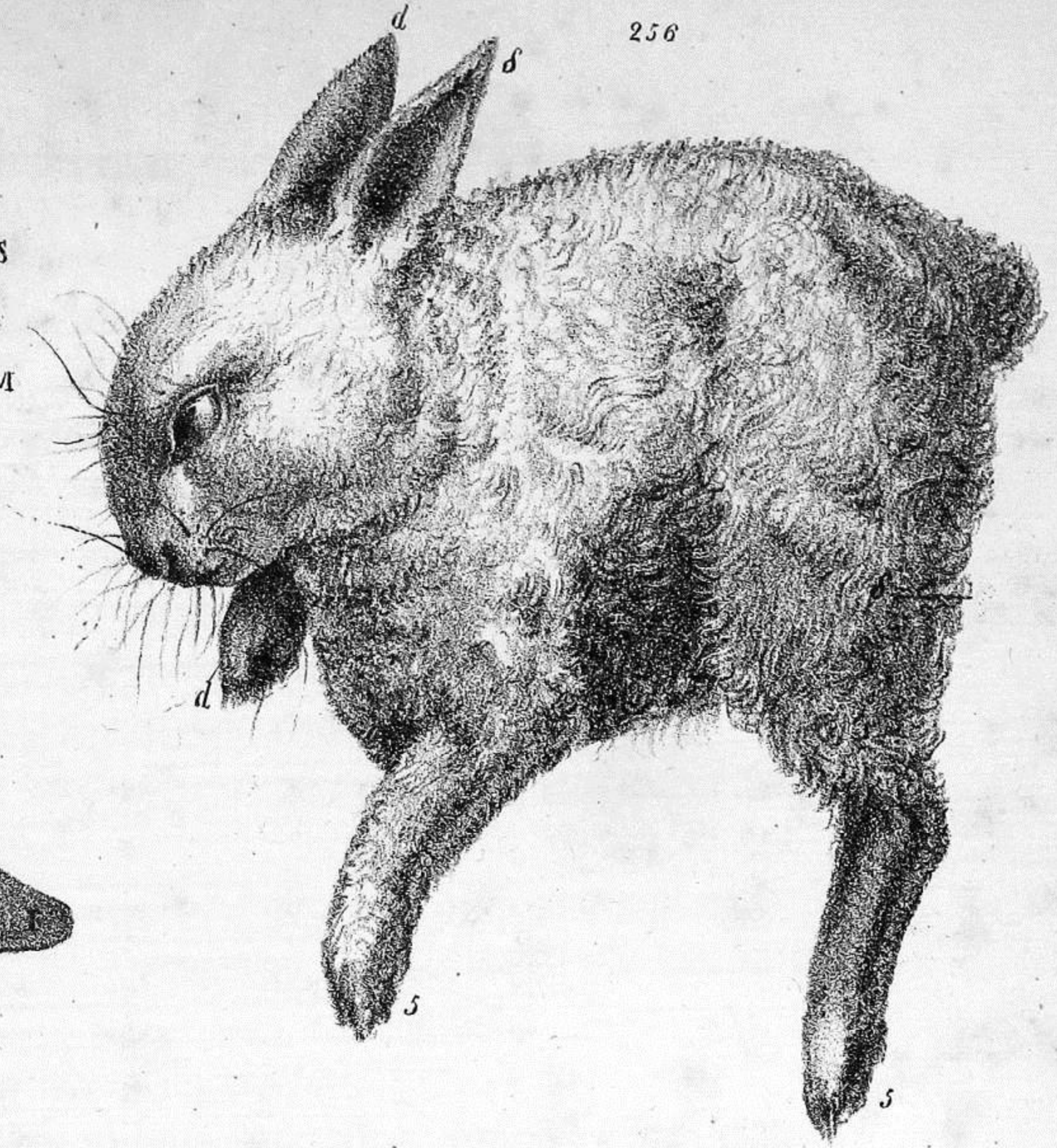
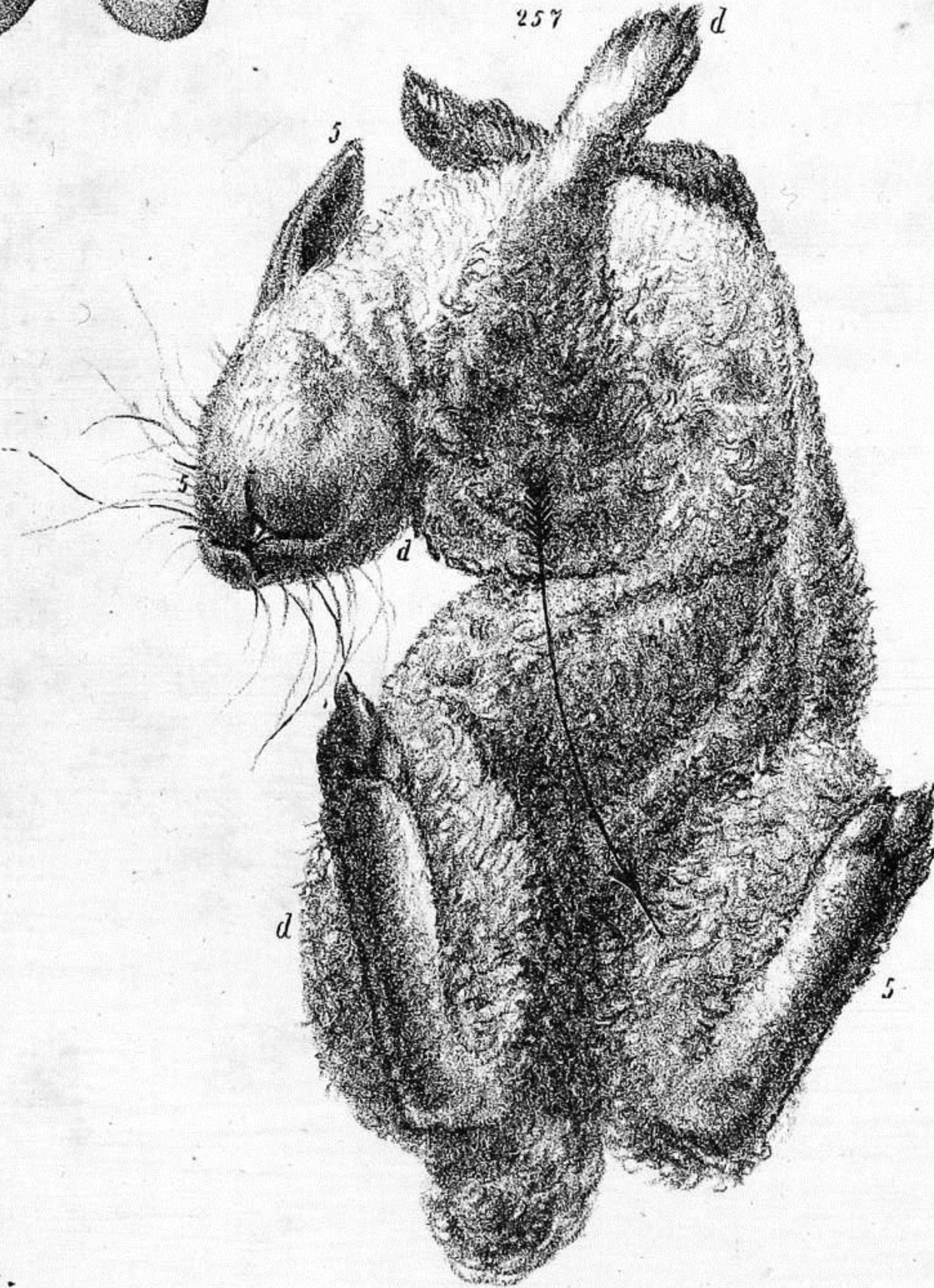
Ora ispezionando la relativa figura 255, è facile riconoscere che, se è fisso il bacino *IP*, e se sono paralizzati i due muscoli, obliquo maggiore sinistro *M*, e obliquo minore destro *O*, il tronco sarà piegato in basso da destra a sinistra; e se sarà fisso il torace *A*, il bacino sarà tirato verso di esso da sinistra a destra. I quali due piegamenti in sostanza sono identici nella loro causa, come lo indicano le doppie freccie aggiunte alla figura. O in altri termini, dato che la pelvi sia fissa, facendo punto d'appoggio sul suolo per opera dei muscoli delle natiche e degli arti posteriori, naturalmente il torace, e con lui il collo ed il capo, si torcono spiralmente verso al lato di prevalenza dei muscoli obliqui e trasversi del torso e del ventre.

Che se invece fosse fissato il torace per opera dei muscoli degli arti toracici, ne avverrebbe al contrario che la pelvi sarebbe tirata a volgersi a spirale sul lato *opposto* alla prevalente contrazione. — Ma non è questo il caso ordinario degli animali operati, i quali riposano invece sugli arti pelvici e sul bacino, e nei quali anzi il centro stesso di gravità, se trovasi per tali posizioni fuor di natura più verso al bacino anzichè verso il petto, determina la maggiore tendenza di fissazione della pelvi, piuttostochè quella del torace.

Premesse tali considerazioni sul meccanismo locomotore dei muscoli obliqui e trasversi del corpo, or ci sarà più facile interpretare i risultati di torsione o rotolamento sull'asse longitudinale dietro al taglio di uno o dell'altro peduncolo trasverso. E così ci permettiamo adesso riferire in dettaglio alcune sperienze, le quali potranno, dietro alle addotte spiegazioni, riuscire più utili e più istruttive nella loro fenomenologia sull'argomento in discorso.

*Esper. I.* — Coniglio. — 2 Settembre 1868.

Abbiamo introdotto un ago bitagliente nella linea mediana dello

255

256

257

G. Nodari.

spazio occipito-atlantoideo, in un giovane Coniglio di tre mesi; poi abbiamo spinto l'istrumento a destra, e un po' in basso, maneggiandolo in modo da tagliare il peduncolo cerebellare *destro*. Immediatamente, rotolamento rapido sull'asse longitudinale *a destra:* tale rotolamento non ha più, in seguito, cambiato direzione.

L'animale, fermatosi in decubito sternale, tiene la testa torta, colla punta del naso a sinistra, la guancia destra volta in basso (Veggansi le due fig. 256. 257 nelle quali sono controdistinte colla lettera *s* le parti sinistre, colla lettera *d* le destre), la testa è flessa sullo sterno, per contrattura manifesta dell'omero-mastoideo *destro,* e rilasciamento del sinistro; la testa è avvicinata pertanto all'articolazione scapulo-omerale destra.

Arto anteriore destro in adduzione<br>
Arto anteriore sinistro in abduzione, esteso e avanzato<br>
} (A rovescio della ferita di un talamo ottico).

Arto posteriore destro un po' paretico.

Arto posteriore sinistro abdotto un poco, esteso e avanzato.

Natica destra a terra.

Natica sinistra in alto.

Così il treno posteriore è coricato sul suo fianco destro.

Occhio destro diretto all'esterno, in basso (fig. 258 *D*).

Occhio sinistro diretto all'interno, in alto (fig. 258 *S*), con moti *di va e vieni* dall'esterno, in alto, in dentro, e *viceversa.*

Occhio destro colla congiuntiva congestionata, semi-chiuso, un po' coperto dalla terza palpebra.

Pupilla sinistra, sensibile alla luce.

Occhio sinistro ben aperto.

Sensibilità molta nella faccia a sinistra, minore a destra; più sensibile l'orecchio destro.

Respiro affannoso. — Rantolo. — Sopore.

L'animale rotola ogni volta che venga smosso. Del resto giace contorto come sopra, anche colle gambe in aria.

Ucciso dopo 24 ore per dissanguamento rapido (ferita al cuore) muore estendendo fortemente i due arti sinistri, anteriore e posteriore.

*Autopsia.* — Ferita stretta, penetrante per l'estrema punta del *calamus* — scorrente poi nell'interno del corpo restiforme *destro,* e trapassante quasi il peduncolo cerebellare *destro,* più verso il ponte che verso il cervelletto. Tale peduncolo è leso soltanto nel suo interno, e assai presso alla superficie esterna del fascicolo mediano.

All'esterno però nulla appare, meno che una sottile puntura trapassante l'oliva (probabilmente una prima falsa strada) presso il ponte. Realmente la principale ferita attraversa il peduncolo cerebellare obliquamente dall'indietro all'avanti e all'esterno: in essa spandimento sanguigno, che imbeve e tinge il circostante tessuto nervoso. Grumo emorragico esteso a tutta la faccia inferiore del midollo allungato, comprimente specialmente le radici del 9.°, 10.° e 12.° pajo.

*Esper. II.* — Cane di 2 mesi. — 14 Settembre 1868.

Ferita del peduncolo cerebellare mediano destro, penetrando per lo spazio occipito-atlantoideo, e pel *calamus scriptorius*.

Rotolamento rapido a destra.

Occhi nella posizione rappresentata dalla fig. 258.

Occhio destro con palpebra superiore un po' cadente. Occhio sinistro sporgente. (Pareva prevalente a destra l'azione dell'obliquo minore; quella del maggiore *e degli altri muscoli,* a sinistra.)

16 Settembre. — Lo strabismo dell'occhio destro in basso e in fuori si mantiene ad onta del taglio del tendine del muscolo obliquo maggiore. Ciò conferma la sovr'enunciata teoria intorno all'officio dell'obliquo maggiore.

25 Settembre. — È riuscito a garantirsi assai bene dai voltolamenti a destra. Però ancora qualche volta si voltola. Del resto mangia, corre, e gioca coi compagni. Lo strabismo dell'occhio destro in basso (ad onta del taglio dell'obliquo maggiore o trocleare), non è visibile se non quando l'animale fa sforzi per divincolarsi, e rotola. L'arto anteriore destro, portato vicino all'orecchio destro, e talora persino sulla testa, è esteso in avanti. Sembra guarire a poco a poco.

12 Ottobre. — L'animale vive tuttora. Cammina molto bene, però colla testa piegata a destra; barcolla, inciampa spesso, e talora cade sul lato destro. Camminando, alza molto la zampa destra per evidente prevalenza dell'omero-mastoideo destro. Gioca, corre, si adira, come il fratello suo che è in istato normale; ma ne è assai meno pasciuto e grasso. Quando è affatto quieto, nessuno strabismo. Ogni rotolamento è cessato.

*Esper. III.* — Coniglio. — 14 Settembre 1868.

Questa esperienza venne istituita principalmente allo scopo di mettere in evidenza dapprima i fenomeni *irritativi* del peduncolo *trasverso,* e poscia i *paralitici* del peduncolo medesimo. Così apparirà e risulterà più definitivamente che la direzione dei voltolamenti *opposti* (ottenuti col metodo di Longet) non sono che *irrita-*

*tivi;* e che la vera *paralisi* dei peduncoli trasversi dà invece la rotolazione *corrispondente.*

Con un tenotomo insinuato attraverso al cranio, di fianco al foro occipitale (fig. 259), *si ferisce* il peduncolo trasverso *destro Pd* nel luogo *a* di suo impianto entro al lobo cerebellare *Ld* (irritazione).

Liberato dalle nostre mani l'animale, fa quattro o cinque passi vacillanti, poi si *rotola verso sinistra* — ma *lentamente,* cioè facendo *una rotolazione ogni minuto secondo.* Torsione del collo e del torso per mezzo cerchio verso sinistra. Quando l'animale rotola, in allora divergono più o meno strabicamente anche gli occhi, il destro *D* in alto ed all'interno, il sinistro *S* in basso ed all'interno.

Questi fenomeni strabici di *irritazione* vengono rappresentati dalla fig. 259.

Rotolamenti opposti, ma lenti, che vanno diminuendo sempre più.

Un'ora dopo, i rotolamenti e la torsione vertebrale e gli strabismi sono cessati. L'animale era piuttosto lento ed inerte alla locomozione; ma stava e camminava regolarmente.

Quattr'ore dopo la prima operazione, quando già s'erano perfettamente acquetati i voltolamenti, e tolti gli strabismi, si è *reciso* in *b* il medesimo peduncolo trasverso destro *Pd,* attraverso al foro occipitale. — L'animale, appena liberato dalle nostre mani, *rotola rapidamente verso destra:* corpo permanentemente girato a spirale per mezzo cerchio verso a destra (fig. 261). E per ore ed ore, cioè finchè l'animale visse, continuano sempre ed istessamente i rotolamenti verso a destra, cioè corrispondenti alla lesione, rapidi, duraturi, appena l'animale voglia locomoversi; continua sempre ed istessamente la torsione spirale del capo e del collo e del torso, per mezzo cerchio, verso a destra. E gli occhi subiscono e conservano una deviazione strabica (fig. 260) inversa a quella suddescritta per irritazione (fig. 259); cioè, adesso, si ha permanentemente strabismo inferior-esterno destro (fig. 260 *D*), e superior-interno sinistro (fig. 260 *S*).

Questi fenomeni strabici e giratorii, da *paralisi,* per *taglio* del peduncolo trasverso destro, vengono rappresentati nelle due figure 260. 261.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE 258. 259. 260. 261.

In tutte le figure le parti destre sono controsegnate colle lettere *Dd*, le sinistre colle *Ss*.

Fig. 259. — Stato *irritativo* del peduncolo trasverso destro *ferito*.

*L*, lobo cerebellare — *P*, peduncolo trasverso — *V*, ponte di Varolio — *a*, luogo della ferita all'estremità del peduncolo destro.

Fig. 258. 260. 261. — Stato *paralitico* del peduncolo trasverso destro *tagliato*.

*L*, *P*, *V*, come alla precedente fig. 259 — *b*, luogo del taglio alla metà del peduncolo trasverso destro.

Possiamo riassumere tutti gli esposti risultati, relativi alla innervazione motrice dell'occhio, nello schema qui di fronte rappresentato a fig. 262.

Lo schema della figura viene poi completato dall'altro schema (fig. 263) egualmente qui di fronte aggiunto, nel quale sono indicati colle linee punteggiate quali e quanti muscoli rimangono paralizzati nella recisione unica di un peduncolo cerebellare mediano.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE 262. 263.

Le parti destre sono controsegnate dalla lettera *D*, le sinistre dalla *S*.

*P*, peduncolo cerebellare medio.

*x*, piramidi.

*V*, ponte di Varolio.

III. IV. VI. paja terzo, quarto, sesto dei nervi cerebrali.

*R*, muscoli retti: *RU* superiore, *RI* interno, *RE* esterno.

*O*, muscoli obliqui, *OM* maggiore, *Om* minore.

*t*, troclea.

E da amendue gli schemi risulta pure che, ferendo un peduncolo cerebellare mediano, oltre i fenomeni di rotolamento, si ha *paralisi muscolare:*

1.° del piramidale, dei 3 retti superiore, inferiore e interno del lato corrispondente e dell'elevatore della palpebra (e quindi poca mobilità e infossamento dell'occhio, con palpebra cadente);

2.° dell'obliquo maggiore dello stesso lato corrispondente (e quindi occhio diretto in basso e all'esterno);

3.° dell'obliquo minore del lato opposto, e fors'anche del retto esterno (e quindi occhio diretto in alto e all'interno, e anche sporgente per azione prevalente dei retti e dell'obliquo maggiore);

4.° di uno degli obliqui in amendue gli occhi, e quindi moto di va e vieni di ciascun occhio, che l'animale non può tener fermo sull'asse antero-posteriore a motivo del cessato antagonismo dei ro-

258

D S'

D S

259

Ld a Pd V Ps

D S

D S

260

Ld Pd b V Ps sL

D S

s
d

261

d
s
S
D

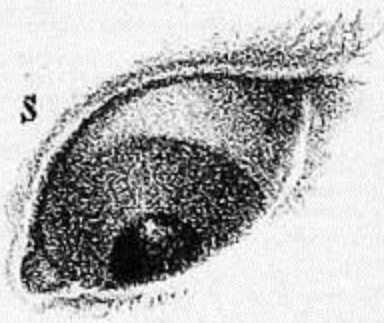
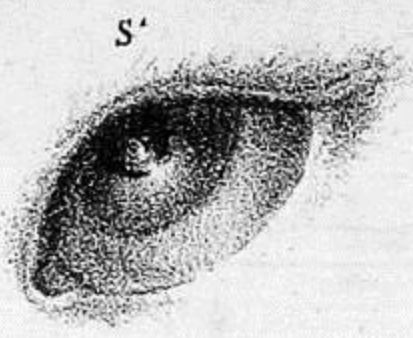
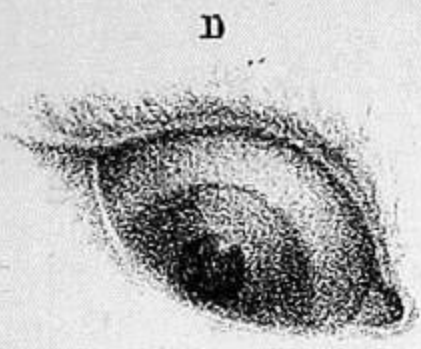
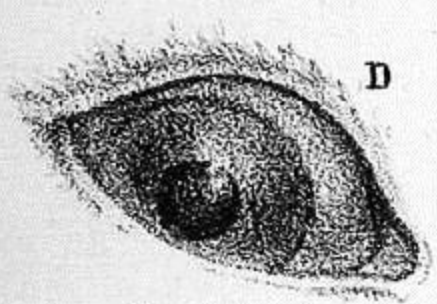
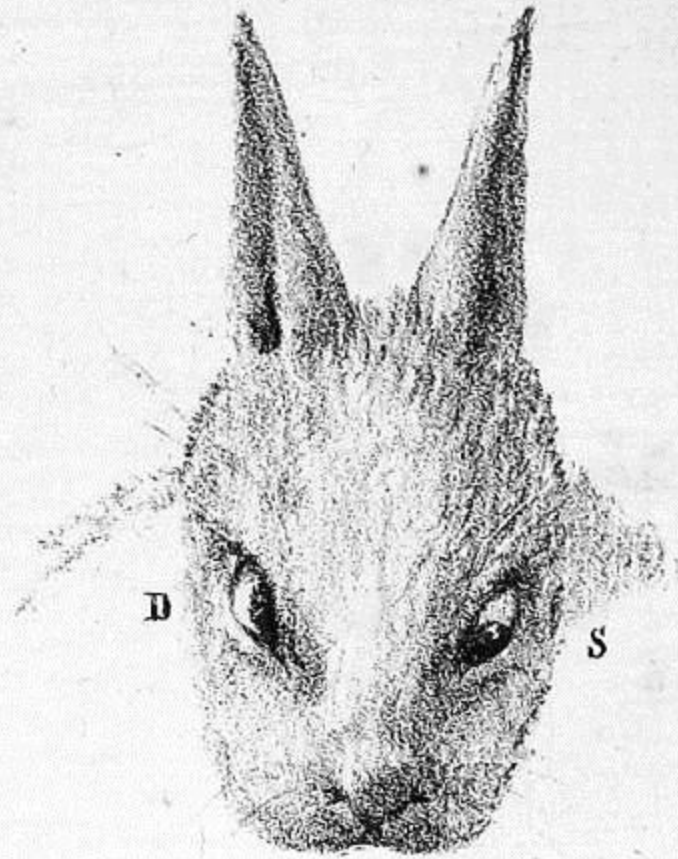
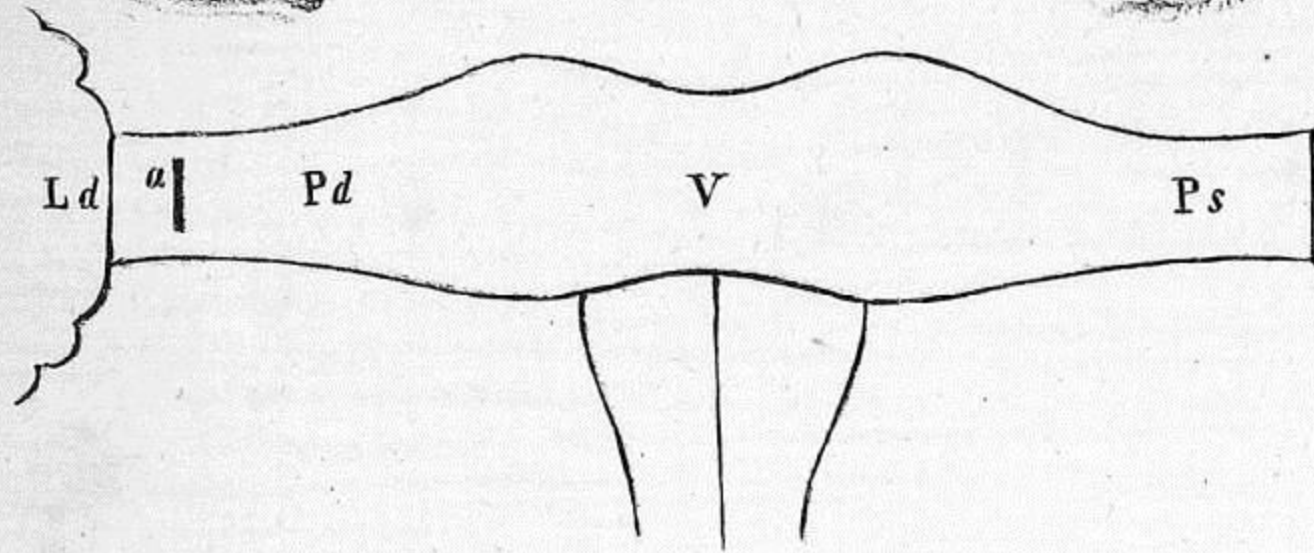
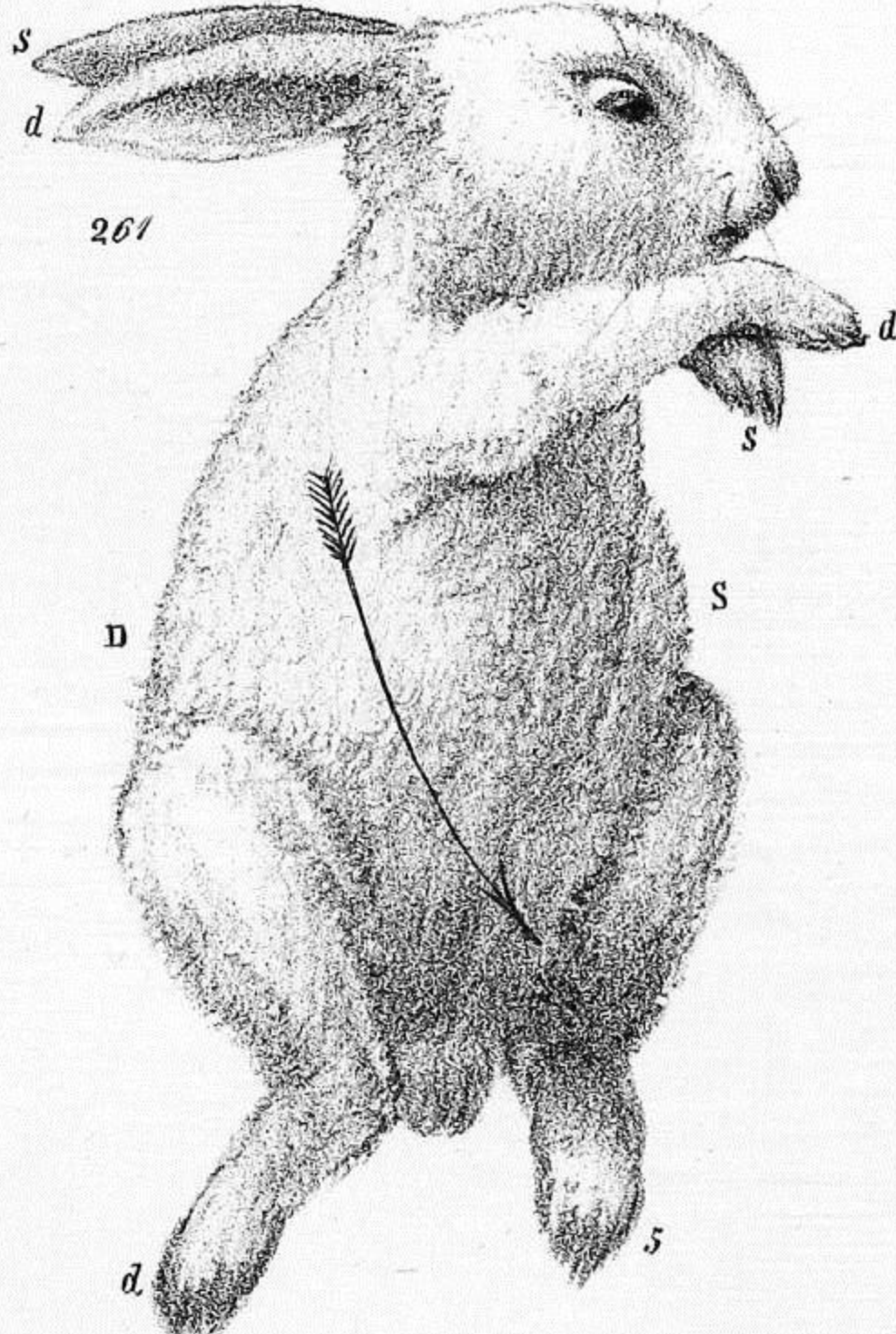
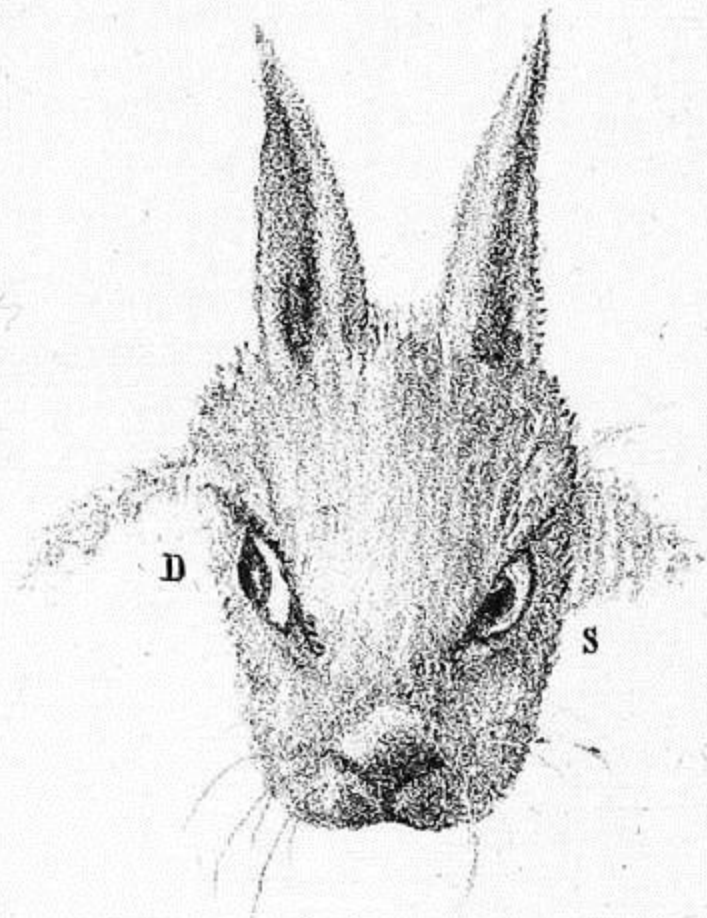
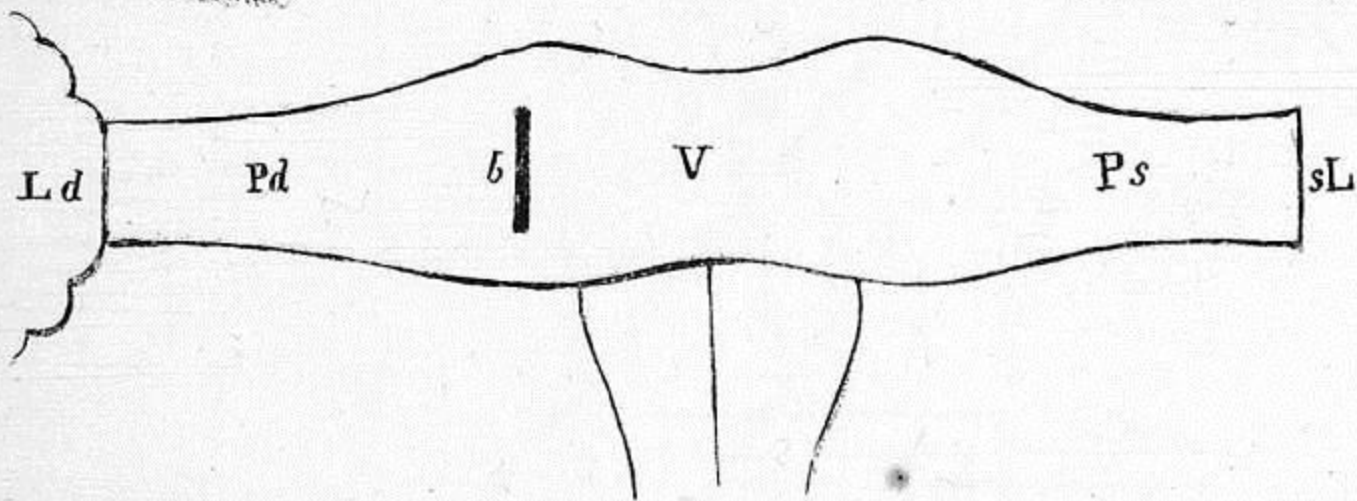
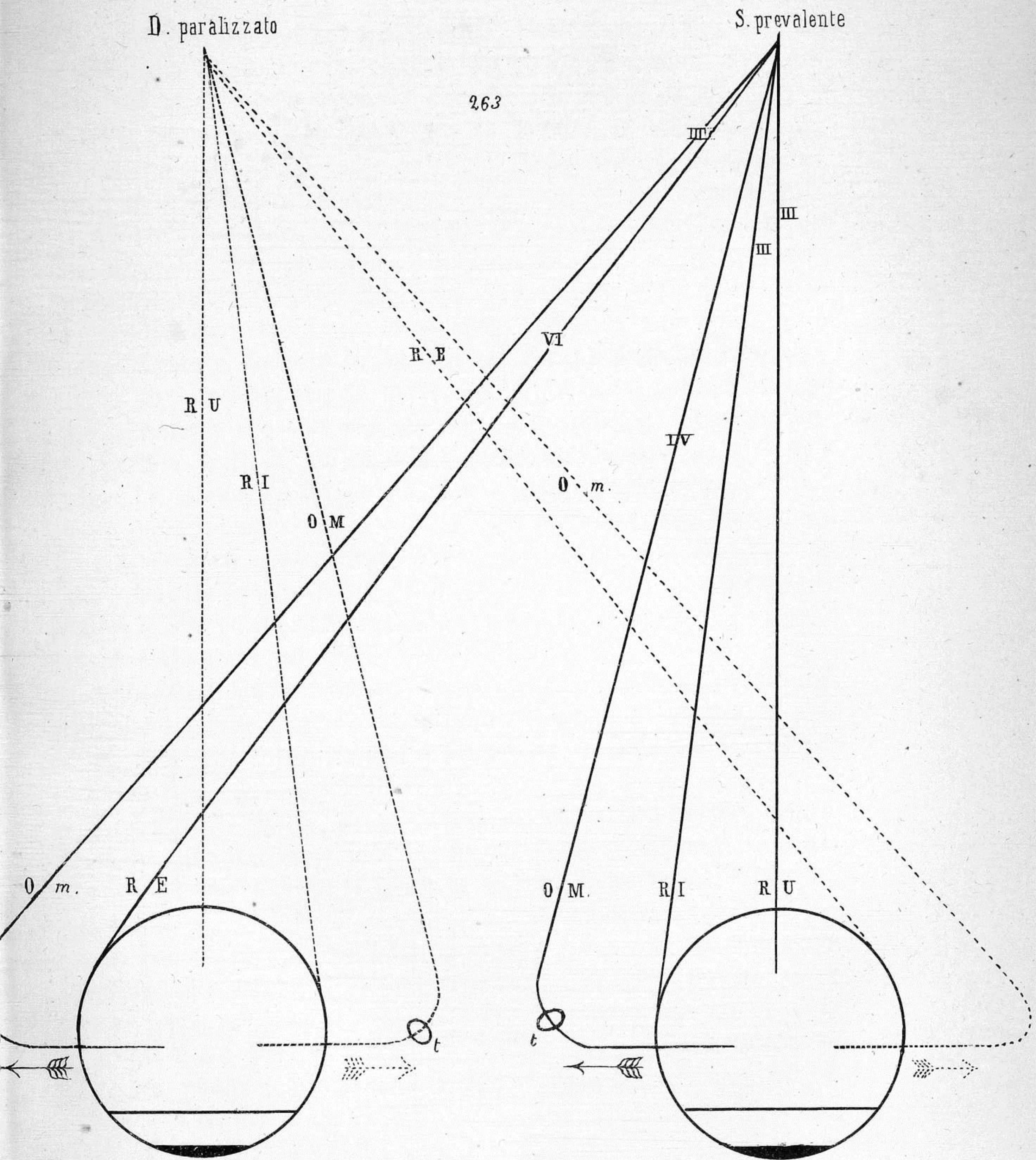
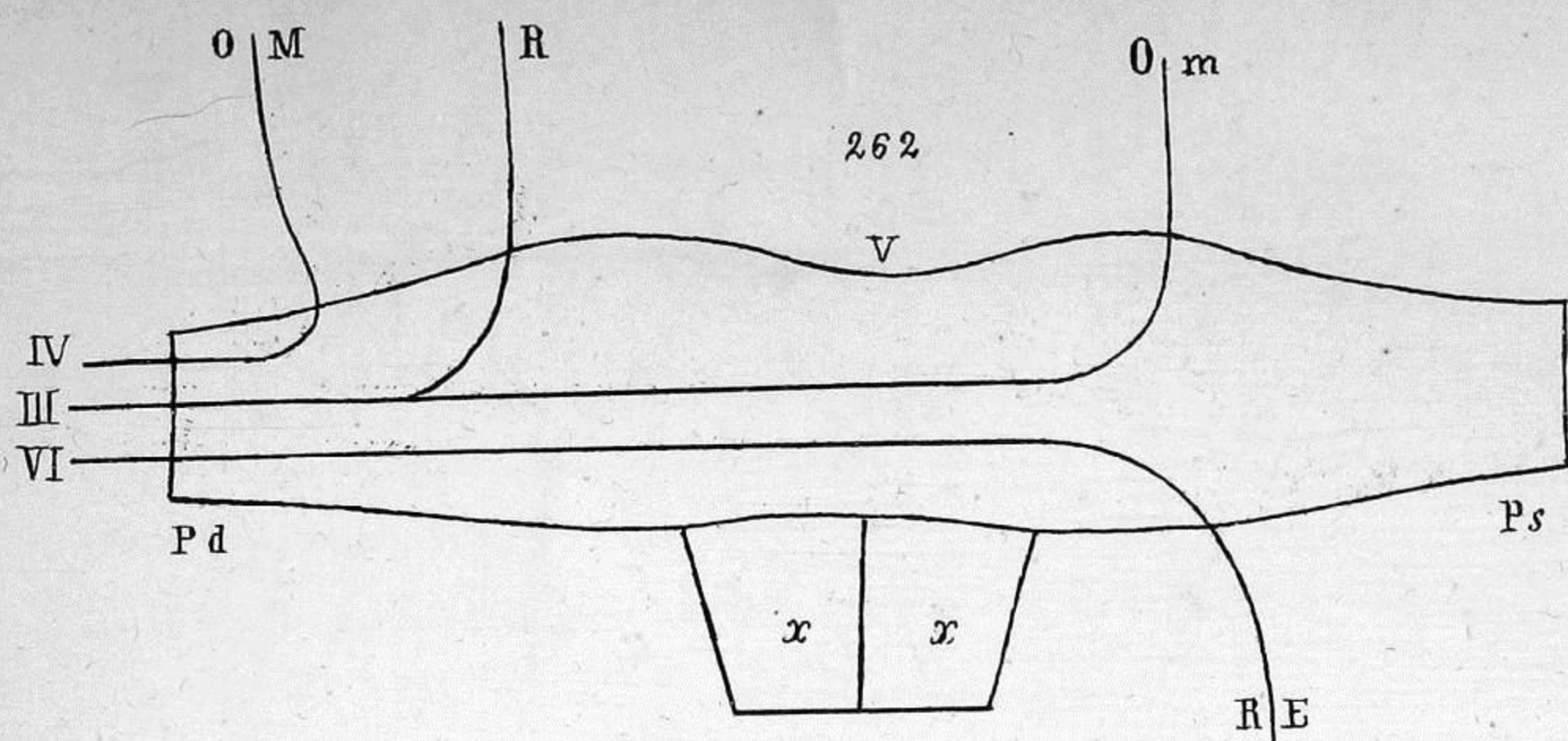
d s

262

O M
R
O m
V
IV
III
VI
Pd
Ps
x x
R E

D. paralizzato
S. prevalente

263

III
III
III
VI
R E
R U
IV
R I
O m.
O M
O m.
R E
O M.
R I
R U
t
t

tatori suoi. Il muscolo obliquo residuo tira l'occhio a sè ad ogni atto di visione *volontaria,* poi subito l'abbandona: e così di seguito, producendo una incertezza, quasi convulsiva, nella direzione di questo organo mobilissimo.

E qui ben s'accordano anche i risultati dei diversi Autori, che, quasi a maggior suggello delle nostre ricerche, amiamo pertanto riferire.

« La fisionomia dei Conigli prende, come Longet l'ha ben in- » dicato, una espressione particolare, dovuta alla circostanza che *l'oc-* » *chio del lato ferito è diretto in basso ed in avanti ed all'interno,* » mentre *quello del lato opposto guarda in alto, in addietro ed al-* » *l'infuori.* Dunque è evidente che in queste esperienze si sono in- » teressati elementi appartenenti alle fibre *motrici dei muscoli degli* » *occhi;* ed i fenomeni mi sembrano tenere principalmente ad una » lesione delle radici d'origine dei nervi *abduttori,* il cui incrocia- » mento si vede così bene nel Coniglio, nel Cane e nel Gatto, sulla » valvula del cervelletto. » (Vagner, pag. 397).

« Strabismo indietro ed in alto nel globo oculare del lato sano, » ed in direzione opposta in quello dell'altro lato.... Un Fisiologo » molto stimato dice che, secondo le sue ricerche, la deviazione de- » gli occhi è direttamente opposta a quella che abbiamo qui indicato: » pare che questo sia un errore di relazione. » (Schiff, pag. 312).

« Dopo questa sezione, conviene ancor notare, con Magendie, » la posizione ed i movimenti straordinarii degli occhi; l'occhio del » lato offeso portasi in basso ed in avanti, quello del lato opposto è » fissato in alto ed in addietro: e ciò dà alla faccia una strana espres- » sione. » (Longet, pag. 433).

« L'occhio del lato offeso portasi in basso ed in avanti; quello » del lato opposto è fissato in alto ed in addietro; ciò che dà alla » faccia una strana espressione. » (Magendie, *Leçons sur le système nerveux,* Tom. I. pag. 261).

« Dopo la sezione d'un peduncolo cerebellare medio, vedesi » l'occhio del lato offeso portarsi in basso ed all'indentro; mentre » quello del lato opposto si porta in alto ed all'esterno. » (Vulpian, pag. 588).

I risultati sperimentali dei movimenti diversi, che si ottengono in seguito alla lesione dei diversi peduncoli, erano stati ricevuti nella scienza come un *fatto provato.* E ci deve fare maraviglia che sì poco se ne sia tirato partito e profitto a stabilirne la ragione anatomo-fisiologica per le innervazioni del meccanismo locomotivo. Fino ad

oggi giacquero come materiale inutile e quasi trascurato nell'arsenale della scienza, ove in cambio si è amato fare della Psicologia e della Filosofia!

Noi amiamo ricordare l'indirizzo che però ce ne veniva tracciato (quantunque senza convertire i Fisiologi trascendentali) dal valente Nevrologo Valentin.

« In partibus cerebralibus duplex existit antagonismus:

« 1.° alius inter utrumque latus dextrum sinistrumque;

« 2.° alius inter directionem ad anteriora et inferiora, atque ad » posteriora et superiora.

« Arbore vitae, cruribus cerebelli ad pontem et ad medullam » oblongatam, ponte ipso, parte maxime antica medullae oblongatae » aut crure cerebri unius lateris laesis, ad hoc ipsum rotatio evenit. » Ponte transverse secto, motus Avium ad anteriora et inferiora — » corpore striato utroque exsecto, Mammalia ad anteriora — cere» bello destructo, ad posteriora (et superiora) propelluntur. Cerebello » persecto, Columbarum caput ad dorsi superficiem reclinatur: ponte » transverse diviso, caput ad pectus adtrahitur . . . . » (*De functionibus nervorum*, pag. 138).

L'idea-madre della innervazione locomotiva, cioè dei diversi centri nervosi motori in correlazione ai diversi ordini dei movimenti di locomozione corporea, è merito ancor sempre di Magendie, cioè di quell'illustre, il quale pel primo aveva prodotta e verificata la fenomenologia sperimentale delle diverse direzioni di movimenti presentati dagli animali, secondo la lesione di date diverse parti encefaliche.

Alle parole teoretiche di forze *interne* che spingono in avanti, o in dietro, o lateralmente, o trasversalmente, si sostituiscano le espressioni anatomo-fisiologiche di

1.° Movimenti generali di estensione (relativamente al tronco) degli arti posteriori, e di flessione degli anteriori (considerati gli arti, sì anteriori che posteriori, siccome colonne irrigidite) — *avanzamento;*

2.° Movimenti generali di estensione (sul tronco) degli arti anteriori (irrigiditi), di flessione (sul tronco) degli arti posteriori (irrigiditi) — *indietreggiamento;*

3.° Movimenti generali di abduzione ed adduzione degli arti irrigiditi — *moti laterali;*

4.° Movimenti obliqui, spirali — *rotazione del corpo.*

E noi troveremo che Magendie ha mirabilmente colpita la meccanica nervosa centrale dei varii movimenti corporei, e che i fatti

da lui enunciati corrispondono alla verità, e, quantunque bistrattati da' suoi invidi avversarii, e quantunque abbastanza stravaganti e curiosi a primo aspetto, tuttavia costituiscono il fondamento e l'indirizzo alle leggi, che più tardi vennero nettamente ad emergere intorno alle varie centrali innervazioni motrici volontarie.

Ecco pertanto che noi possiamo anche oggidì ripetere (salve alcune varianti nelle espressioni, non nella sostanza dei fatti) gli enunciati che il grande sperimentatore avea con generosa modestia e riserva proposti da tant'anni, e che pur furono per tant'anni sì ingiustamente scherniti o non riconosciuti.

Ed in omaggio al sommo Fisiologo, ci gode l'animo di porgere qui testualmente alcuni brani, donde traluce il disegno dell'intiera fisiologia dell'encefalo, quale poi mezzo secolo di ricerche sperimentali andò rivelandola.

« Gli emisferi cerebrali possono tagliarsi profondamente nelle » diverse parti della loro faccia superiore, senza che ne risulti alcuna » alterazione nei movimenti. Sugli Uccelli, la demolizione, la distru- » zione degli emisferi (purchè restino intatti i tubercoli ottici) dà luo- » go sovente ad uno stato di assopimento e di immobilità, che fu » descritto per la prima volta da Rolando. Non pretendo d'espri- » mere qui col rigore necessario la natura de' fenomeni che sono » stati descritti; ma siccome la nostra mente ha bisogno di fermarsi » a certe immagini, dirò che esistono nel cervello quattro impulsioni » spontanee o quattro forze *A, B, C, D,* che sarebbero poste all'e- » stremità di due linee *AB, CD,* le quali » si taglierebbero ad angolo retto: l'una » *A* spingerebbe in avanti, la seconda *B* » in dietro, la terza *C* da destra a sini- » stra facendo girare il corpo, la quarta » *D* da sinistra a destra facendo eseguire » un movimento simile di rotazione.

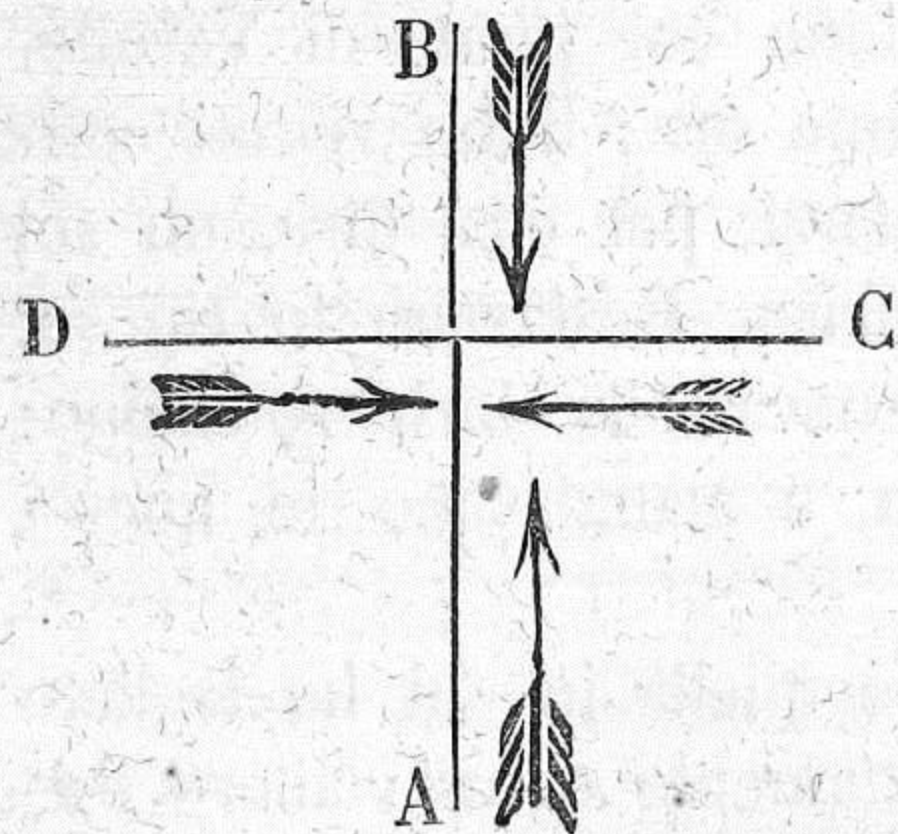



Fig. 264.

« Nelle diverse esperienze, dalle qua- » li tiro queste conseguenze, gli animali » divengono specie di automi armati per » eseguire tali o tali movimenti, e inca- » paci di produrne alcun altro.

« Questi quattro movimenti generali non sono i soli che si pro- » ducono dalle lesioni determinate del sistema nervoso. Un movi- » mento circolare a destra o a sinistra, simile a quello del maneg- » gio, si manifesta per la lesione della midolla allungata, fatta in

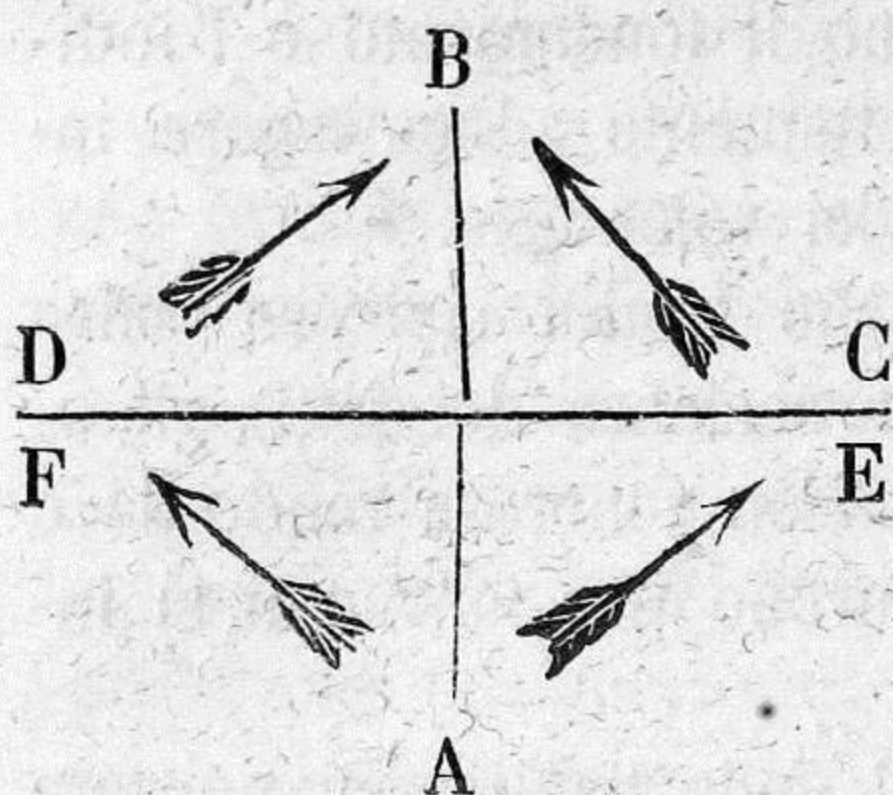
»modo da interessare le porzioni di questa midolla che esterior-
»mente avvicinano le piramidi anteriori. Per fare questa esperienza
»mi servo di un Coniglio di tre o quat-
»tro mesi: metto allo scoperto il quarto
»ventricolo, poi, sollevando il cervelletto,
»faccio una sezione perpendicolare alla
»superficie del ventricolo e a tre o quat-
»tro millimetri all'esterno della linea me-
»diana. Se taglio a destra, l'animale gi-
»rerà a destra *E;* e a sinistra *F,* se ho
»tagliato da questa parte. Ecco dunque
»due nuove impulsioni che conducono
»a dei movimenti differenti dai quattro
»principali, i quali ho descritti sul principio.

B D C F E A

Fig. 265.

«Se si taglia uno dei peduncoli del cervelletto in un animale
»vivente, subito l'animale si mette a girare lateralmente sopra sè stes-
»so, come se fosse spinto da una forza assai grande: la rotazione
»si fa dalla parte ove il peduncolo è tagliato, e talora con una ra-
»pidità tale che l'animale fa più di sessanta rivoluzioni in un mi-
»nuto. Lo stesso effetto si produce per tutte le sezioni verticali del
»cervelletto, che interessano dal davanti in addietro la grossezza in-
»tiera dell'arcata midollare, che esso forma al di sopra del quarto
»ventricolo; con questa circostanza rimarcabile, che il movimento è
»tanto più rapido, quanto più la sezione è più prossima all'origine
»de' peduncoli, cioè alla loro comunicazione col ponte di Varolio.
»Questi effetti non si sono limitati ad alcune ore: li ho veduti con-
»tinuare fino ad otto giorni, senza arrestarsi, per così dire, un sol
»momento; nè gli animali sembrano soffrire. Restavano in riposo,
»quando un ostacolo meccanico s'opponeva alla loro rotazione:
»spesso allora avevano le zampe in aria, e mangiavano in questa
»attitudine.

«Un'esperienza delle più singolari è quella in cui ho tagliato
»il cervelletto in due metà laterali perfettamente eguali; allora l'a-
»nimale sembrava alternativamente spinto a destra e a sinistra, senza
»conservare alcuna situazione fissa: se fa un giro o due da una
»parte, subito si rialza, e gira altrettante volte dal lato opposto...
»Tutte le sezioni verticali dal davanti al di dietro fatte sopra il ponte
»di Varolio producono il movimento di rotazione che è stato de-
»scritto, ed in un modo simile: le sezioni fatte a sinistra della li-
»nea mediana, determinano la rotazione a sinistra, e viceversa. Non

» ho mai potuto riuscire a fare una sezione esattamente sulla li-
» nea mediana, in modo che ignoro se accade del ponte come del
» cervelletto. Comunque sia, possiamo concludere da questi fatti che
» esistono due forze che fanno equilibrio, passando attraverso al cer-
» chio formato dal ponte di Varolio e dal cervelletto. Per metterle
» fuor di dubbio, bisogna fare l'esperienza seguente: tagliate un pe-
» duncolo, subito l'animale girerà sopra sè stesso, come abbiamo
» detto: tagliate in seguito quello del lato opposto, e immediatamente
» il movimento cesserà, e l'animale avrà anche perduto la facoltà di
» reggersi in piedi e di camminare.

« Dai risultamenti riferiti si rende molto probabile l'esistenza
» di due forze o potenze interne, le quali si squilibrerebbero appe-
» nachè, mediante una lesione dei corpi striati o del cervelletto, si
» fosse renduta l'una o l'altra preponderante. Queste due forze non
» sembrano le sole che prendono la loro origine dal sistema cere-
» bro-spinale: probabilmente ne esistono due altre, le quali presie-
» dono ai movimenti laterali di rotazione del corpo. »

Oggidì, mercè la chiave anatomo-fisiologica, che ci viene ammanita dalle presenti risultanze e deduzioni intorno al sistema peduncolare, siamo fortunatamente in grado di dar ragione di tutti i fatti di contradditoria o stravagante apparenza, i quali ci vennero annunciati dai diversi sperimentatori in proposito ai rotolamenti od alle rotazioni provocate in diverse direzioni da lesioni varie di varie parti encefaliche. La loro rassegna categorica, cessando di essere un enigma, ci tributerà un prezioso ultimo suggello alle nostre dottrine anatomo-fisiologiche sul sistema peduncolare.

La direzione dei suddetti moti rotatorii, secondo le risultanze dei varii Autori e secondo le varie parti lese, avrebbe luogo nel seguente modo:

| verso al lato corrispondente | verso al lato opposto |
|---|---|
| Parte anter. del talamo (SCHIFF). | Parte poster. del talamo (SCHIFF). |
| Parte posteriore del peduncolo cerebrale (SCHIFF). | Alcune parti del peduncolo cerebrale, presso al talamo (BROWN-SÉQUARD). |
| Talamo (ROLANDO). | Lobi ottici dei Rettili (FLOURENS. |

| | |
|---|---|
| Quadrigemelle (FLOURENS). | Parti anteriori e superiori della protuberanza (BERNARD). |
| Talamo dei Rettili (FLOURENS). | Parte anteriore del peduncolo cerebellare medio (LAFARGUE, BERNARD). |
| Peduncolo cerebellare medio (MAGENDIE). | |
| Parte del bulbo ove si inseriscono il VII e l'VIII (MARTIN-MASSON, BROWN-SÉQUARD). | Parte del bulbo ove si inserisce il IX (BROWN-SÉQUARD). |
| Vicinanze dell'inserzione delle radici inferiori del X (BROWN-SÉQUARD). | Parti del midollo spinale, ove si inseriscono i due o tre primi nervi cervicali (BROWN-SÉQUARD). |
| Canale semicircolare trasverso (FLOURENS). | Lobo laterale del cervelletto (SCHIFF, OLLIVIER, LEVEN e HERTWIG). |
| Lobi ottici dei Volatili (FLOURENS). | |

Tutte le suddette risultanze, cotanto svariate e quasi contraddittorie a primo aspetto, si ponno riassumere nei seguenti fatti — per la direzione in cui hanno luogo i diversi movimenti rotatorii:

| verso al lato corrispondente | verso al lato opposto |
|---|---|
| *Irritazione.* | *Paralisi.* |
| Contratture di certi ordini di muscoli — i moti rotatorii sogliono dissiparsi fra qualche giorno — manifestansi involontariamente. | Paralisi permanenti di certi ordini di muscoli — i moti rotatorii perdurano — manifestansi solamente quando l'animale vuole muoversi. |
| Punture delle fibre longitudinali del peduncolo cerebrale e della protuberanza e del bulbo (lesioni del talamo nei Rettili, della parte anteriore del talamo nei Mammiferi, strappamento delle quadrigemine, e dei lobi ottici, e dei nervi VII, VIII, X). | Taglio delle fibre longitudinali del peduncolo cerebrale e della protuberanza e del bulbo — dei talami — dei lobi del cervelletto — dei lobi ottici dei Rettili. |

| *Paralisi.* | *Irritazione.* |
| --- | --- |
| Paralisi permanenti di certi ordini di muscoli — i moti rotatorii perdurano — manifestansi solamente quando l'animale vuole muoversi. | Contratture di certi ordini di muscoli — i moti rotatorii sogliono dissiparsi fra qualche giorno — manifestansi involontariamente). |
| Taglio delle fibre trasversali del ponte. | Punture delle fibre trasversali del ponte. |

Prima di lasciare la discussione deduttiva intorno ai varii movimenti provocati per la lesione delle diverse parti peduncolari, non taceremo che Flourens ha messo innanzi la teoria delle *forze moderatrici,* le quali riseggano nelle tre serie delle fibre encefaliche, cioè nelle *anteriori* per *moderare* le impulsioni in *avanti,* nelle *trasversali* per *moderare* le impulsioni *laterali,* nelle *posteriori* per *moderare* le impulsioni in *addietro.* Di modo che, tagliate le *anteriori,* l'animale rimarrebbe in balia di un movimento impetuoso in avanti, che non ha più la sua moderazione fisiologica encefalica, e così via. Data questa teoria, un animale, cui si taglino tutte le fibre *moderatrici,* si troverebbe nella più completa *impetuosità delle sue impulsioni motrici*... Peccato che l'animale ne rimanga perfettamente paralizzato ed immobile!!

Non occorre discutere questa dottrina.

Non per la convenienza di oppugnare la dottrina eccentrica delle forze *moderatrici,* ma per gettare di fianco un'altra illustrazione sull'argomento del sistema peduncolare, avvertiamo che Brown-Séquard aveva già obbiettato a Flourens, qualmente una *semplice puntura* poteva produrre i rotolamenti. Al certo una puntura non poteva distruggere le forze *moderatrici* ammesse da Flourens: tutt'al più poteva aizzarle... Nel qual caso una *esagerata moderazione,* che produceva delle *violente rotolazioni,* riusciva un fatto abbastanza strano...! Ma, senza le *forze irresistibili* di Magendie, e senza le *forze moderatrici* di Flourens, era pur sì ovvio e piano il fatto delle serie diverse di fibre centrali innervatrici dei diversi movimenti, fibre che *tagliate* davano la *paralisi* degli speciali ordini di muscoli da loro dipendenti — fibre che *irritate* ne davano invece le *contrazioni* — sempre con uno sturbato ingranaggio del meccanismo locomotivo. Tuttavia ripugnava e ripugna ancora il concedere ai fasci *fibrosi* la centricità d'azione innervatrice sui movimenti: *motricità, sensibilità, intelligenza, volontà, percezione,* vollersi come esclusivo

retaggio della sostanza *grigia* nervosa; invece tutta la sostanza fibrosa non si ammise che al basso officio di *conduttrice,* quantunque dovesse pure riuscire un paradosso flagrante il vedere che la sostanza fibrosa superava in quantità la grigia nella massa del sistema nervoso.

Alla dottrina dell'officio *motore* del sistema peduncolare si è dovuto arrivare attraverso a due teorie abbastanza stravaganti — l'una, che concedeva delle date *forze irresistibili* a date serie di fibre; l'altra, che loro concedeva delle date *forze moderatrici.* Talchè tra la *irresistibilità* dei movimenti e la loro *moderazione* doveva avvenirne lo stato di *immobilità...!* Propriamente era questo un emblema della *immobilità,* cui veniva condannato il progresso della scienza dalle false ed opposte teorie. Ma tal è il fatto ordinario delle verità che devono conquistarsi colla lotta.

---

In appendice alle deduzioni fisiologiche sulle innervazioni encefaliche, le quali governano i diversi ordini di movimenti corporei, giova trattare di quei singolari turbamenti locomotivi, cui Flourens pel primo ha verificato avvenire in seguito alla sezione dei diversi canali semicircolari. Codesti singolari turbamenti locomotivi riproducono a maraviglia le serie di movimenti progressivi, laterali, trasversali, spirali, retrogadi, quali si ottengono per le esperienze praticate sui diversi fasci peduncolari.

« La sezione dei canali orizzontali (scrive l'illustre sperimenta»tore) è seguita da un movimento orizzontale, e la sezione dei ca»nali verticali da un movimento verticale della testa. Di più, la se»zione del canale orizzontale è seguita da un voltolamento dell'ani»male sopra sè stesso; quella del canale posteriore da un movimento »di capitombolo in addietro; e quella del canale verticale anteriore »da un movimento di capitombolo in avanti» (pag. 480).

« Se si insegue (riflette il medesimo Autore a pag. 494) nel»l'encefalo *il nervo dei canali semi-circolari,* si vede bentosto (sem»pre accompagnato dal *nervo acustico,* col quale tuttavia esso non »si confonde giammai) arrivare all'encefalo, e là dividersi di nuovo »in tre branche o fasci nervosi. L'uno di questi fasci va alle fibre »trasverse del cervelletto o *ponte di Varolio;* l'altro alle fibre di»ritte dell'encefalo, cioè ai peduncoli cerebrali; il terzo alle fibre po»steriori del cervelletto o *corpi restiformi.*»

« La sezione delle fibre *trasverse* (osserva ancora lo stesso Flou-

»RENS, a pag. 489 e 490, in base alle sue stesse ripetute sperienze) »determina la rotazione dell'animale sopra sè stesso. La sezione dei »peduncoli del cervello determina un seguito di movimenti dall'in- »dietro all'avanti. La sezione dei peduncoli posteriori determina un »seguito di movimenti dall'avanti all'indietro.»

Avvertasi che FLOURENS in questi suoi sperimenti ha tagliato propriamente i processi *cerebellari,* non i fasci anteriori dei peduncoli cerebrali, nè i cordoni rotondi. Laonde (come chiaramente risulta da tutto quello che addietro abbiamo esposto nell'attuale Capo III) ha prodotto i fenomeni di *irritazione* ai fasci peduncolari inferiori (§ 34) ed ai cordoni rotondi (§ 35), invece i fenomeni di *paralisi* al peduncolo trasverso (§ 37).

Quantunque FLOURENS, a motivo dei sopraddescritti fenomeni di vertiginosi turbamenti locomotivi, abbia voluto negare la facoltà specifica auditiva alle espansioni nervose dei canali semicircolari, facendone invece altrettanti centri motori, tuttavia noi crediamo ancora fermamente che le suddette espansioni nervose non rappresentino altro che apparecchi acustici, in rapporto alla *direzione dei suoni.* E le sensazioni delle diverse direzioni dei suoni, ricevute dai tre rami dei canali semicircolari, vanno trasformandosi per opera delle rispettive cellule in movimenti progressivi, retrogradi, trasversali. È nul-l'altro che una *vertigine auditiva.*

È quasi mezzo secolo (dal 1824) che FLOURENS ha praticate le sue brillanti esperienze sui canali semicircolari, le cui risultanze concorrevano così mirabilmente a confermare la diversa innervazione dei diversi fasci peduncolari sugli speciali movimenti corporei. E sono venticinque anni che uno di noi, in compagnia di MORGANTI, le ripeteva [1]; e in questi anni le andiamo ripetendo nei nostri corsi sperimentali, avendole sempre ritrovate conformi pienamente al vero. I fenomeni che si producono col taglio dei diversi canali semicircolari sono precisamente quelli e quali FLOURENS ce li descrisse per primo, per modo che noi colle nostre risultanze sperimentali non abbiamo nulla da aggiungere nè da togliere ai fatti narratici da FLOURENS.

Eppure, chi lo crederebbe? per trentacinque anni nessun Fisiologo, nessun Patologo o Specialista delle malattie degli organi auditivi, ha tampoco parlato di questi sì gravi ed importanti fatti della Nevrologia sperimentale, se non fosse stato LONGET, il quale li ha

[1] *Annali Universali di Medicina,* 1858, Ottobre, pag. 81.

nientemeno che falsificati [1]. Tuttavia in questi ultimi tempi anche Brown-Séquard [2] e Renzi [3] e Vulpian [4] se ne sono occupati, e, naturalmente, constatarono tutti la verità di quanto era stato esposto da Flourens. Noi abbiamo più sopra riferito qualche cenno delle nostre risultanze sperimentali, in proposito, nel § 37. E teniamo anche nel nostro laboratorio un curioso Colombo, che, operato tre anni fa nei canali semicircolari, ci presenta anche in giornata perfettamente il quadro della vertigine auditiva coi fenomeni obbiettivi descritti da Flourens.

## § 43. — Anatomo-fisiologia comparata del sistema peduncolare.

*Pesci* (fig. 53. 54. 56. 60. 62. 64. 66. 68. 70. 213. 214. 215. 216. 217. 218).

Il sistema peduncolare dei Pesci presentasi abbastanza libero e distinto nella sua porzione anteriore — non così nella posteriore. Basta escidere dall'encefalo i due piccoli lobi cerebrali, e staccarne le lame ottiche mesencefaliche; ed allora mettesi bene ed evidentemente allo scoperto una grande parte del sistema peduncolare.

Esso presenta due paja di nuclei o di globosità, l'uno dei quali (fig. 214. 215. 216. 217. 218 *p*) occupa la cavità mesencefalica dei lobi ottici, l'altro pajo (fig. 213. 218 *z*. 54. 56. 60. 62. 64. 66. 68. 70 *t'*) si trova già allo scoperto sulla base dell'encefalo. Il primo pajo superiore di nuclei (*p*) ebbe il nome di *bourrelet demi-circulaire* (Cuvier), di *tori semi-circulares* (Haller), di *renflements gris* (Muel-

[1] Ecco la dimostrazione di questa cambiale falsa, che Longet ha tirato sui fatti di Flourens.

| Flourens. | Longet. |
|---|---|
| 1.° La partie la plus essentielle à cette fonction (auditive) est évidemment l'expansion nerveuse *du limaçon*. C'est même, à la rigueur, la seule partie indispensable, car toutes les autres peuvent être ôtées; pourvu que celle-là subsiste, l'audition subsiste. | 1.° Flourens a prouvé que la partie la plus essentielle à la fonction auditive est évidemment l'expansion nerveuse *du vestibule*. C'est même, à la rigueur, ajoute ce Physiologiste, la seule partie indispensable, car toutes les autres peuvent être ôtées; et pourvu que celle-là subsiste, l'audition subsiste. |
| 2.° Le nerf du limaçon *est* le vrai nerf auditif. | 2.° Le nerf du limaçon *n'est pas* le vrai nerf auditif. |

[2] *Experimental Researches*, 1853, pag. 21, 99.

[3] *Gazzetta medica italo-lombarda*, 1858, pag. 37.

[4] Opera citata, pag. 600.

LER), di *ganglions intérieurs* (ARSAKY). V'ha una esile commessura trasversa che li unisce (*commissure postérieure,* di LEURET). Il secondo pajo inferiore di nuclei peduncolari (*t', z*) ebbe il nome di *ganglii inferiori.*

Fra queste due paja di globosità trovasi la massa fascicolata peduncolare, abbastanza cospicua nel suo spessore e nella sua estensione, la quale prolungasi verso all'indietro per formare la massima parte del bulbo, e per continuarsi poi nelle colonne fulcrali od anteriori del midollo spinale. Ora, in corrispondenza del bulbo, havvi un leggiero ingrossamento trasversale del sistema peduncolare — ingrossamento prodotto da una serie di alcune fibre trasversali intermiste e incrociantisi colle longitudinali, e rappresentanti un rudimento del *nodus encephali.*

Non appare una rappresentanza delle *piramidi.*

In alcuni Pesci ossei (come nelle Tinche) la parte posteriore del sistema peduncolare va fornita eziandio di due altre paja di nuclei (fig. 53. 54. 216 *V, X*) più o meno pronunciati — l'uno dei quali *X* è in rapporto colle origini del nervo vago — l'altro *V* colle origini del quinto pajo, con una grossa commessura trasversale.

I diversi *nuclei* peduncolari dei Pesci costituiscono l'ammasso della sostanza grigia dei diversi fasci peduncolari.

La significazione fisiologica degli indicati nuclei peduncolari e dei loro corrispettivi fascicoli viene determinata tanto dai loro particolari rapporti anatomici, quanto anche dalle risultanze sperimentali.

Siccome però il sistema peduncolare dei Pesci trovasi esso pure ricoperto dalla lamina ottica (fig. 214. 215. 216. 217. 218 *lo*) nel mesencefalo, oppure si trova adagiato sulla base del cranio co' suoi *lobi inferiori* (*z, t'*), così onde sperimentare sui diversi loro fasci peduncolari, fa di mestieri offenderne in prima anche la sovrastante loro lama ottica (*lo*).

Ora si sa che questa lama produce colla propria lesione la cecità dell'occhio opposto, non senza alcuni movimenti convulsivi del medesimo ed eziandio del corpo, dovuti probabilmente ad allucinazioni ottiche subbiettive per la meccanica disorganizzazione del centro visivo. Ma forse non lascia di concorrere alla produzione di questi movimenti convulsivi del corpo anche la irritazione del traumatismo arrecatone sui sottoposti nuclei peduncolari (*p*), ed eziandio l'entrata dell'acqua a diretto contatto dei medesimi dopo la ablazione delle suddette lame ottiche.

Se poi la lesione viene approfondita direttamente sui nuclei o

sui fasci peduncolari, in allora i fenomeni muscolari di convulsioni o di paralisi riescono fortissimi. Basta colle punture arrivare sui nuclei peduncolari del mesencefalo per averne violente convulsioni, come di già aveva verificato lo stesso FLOURENS (pag. 429).

Ecco alcune nostre sperienze eseguite sulle Tinche.

1. *Demolizione del lobo ottico destro insieme al suo nucleo peduncolare, ed anco del corrispondente ganglio inferiore.*

Nel tagliar le lame ottiche, avvengono movimenti al bulbo oculare opposto. Dopo la mutilazione, il Pesce rimesso nell'acqua, vi cade al fondo sul fianco sinistro: agita tuttavia ancora con molta energia le pinne e la coda, come avrebbe fatto per nuotare, ma non fa che incurvare il corpo, senza progredire. Non muove più le pinne sinistre, nè mai volge la coda a sinistra. Toccato, irritato, scosso, rinnovella i suoi movimenti, i suoi sforzi: ma senza avanzarsi nuotando. Respira ancor bene cogli opercoli e colla bocca.

Tre altre Tinche, egualmente operate, ci fornirono eguali risultati.

Tutti questi Pesci, operati come sopra, ci sopravvissero per dei giorni.

2. *Demolizione del lobo ottico destro, compresovi il corrispondente nucleo peduncolare, — poscia anche del ganglio inferiore.*

Rimesso il Pesce nell'acqua, non muove più le pinne sinistre, sì bene ancora le destre. La coda agitasi regolarmente in tutti i sensi, e serve egregiamente al moto progressivo dell'animale. Pare esso nuotare quasi a modo di Biscia: però volge facilmente a destra. Respira bene dalla bocca e dagli opercoli.

Allora si affonda la lesione anche sul lobo inferiore (*t'*) peduncolare corrispondente. Durante l'operazione il Pesce dibatte la coda ad ogni colpo di lesione. In seguito anche la coda non può più muoversi a sinistra.

Eguali risultati ottenemmo in due altre Tinche.

3. *Lesione in corrispondenza della parte posteriore dei lobi ottici.*

In una Tinca mettiamo allo scoperto l'encefalo; poi la ricollochiamo nell'acqua. Il Pesce si comporta come nulla gli fosse avvenuto.

Ripresolo, gli demoliamo il lobo ottico sinistro, affondando l'esportazione specialmente allo indietro. Allora la Tinca, rimessa nell'acqua, vi si dibatte fortemente. Più tardi l'animale gira sul lato sinistro. Spesso rotolasi eziandio attorno al suo asse longitudinale. Non mostra di vedere dall'occhio destro. — Durò più giorni, sempre con eguali fenomeni.

Insortoci sospetto che questo Pesce, cieco a destra, si girasse sulla sinistra per vertigine amaurotica (secondo i pensamenti di FLOURENS intorno alle rotazioni dei Colombi per demolizione di un lobo ottico), abbiamo acciecato due Tinche in un occhio, cavando all'una il destro occhio, all'altra il sinistro. E poi ricollocati i due Pesci nell'acqua, non abbiamo veduto per niente affatto che nè l'uno nè l'altro facessero verun movimento giratorio: essi nuotavano per linea dritta e regolare. I giramenti dunque dei Pesci offesi nei fasci peduncolari del mesencefalo dipendevano da lesa innervazione motrice, non da vertigine visiva per cecità unilaterale.

Riferiamo volentieri anche qualche risultato sperimentale di RENZI e di FLOURENS.

«Ad una Trota.... disorganizzai il lobo ottico destro. — Forti »moti convulsivi durante la disorganizzazione: grave abbattimento: »locomozione fiacca, con tendenza a girare sul lato destro ed a ca»dere sullo stesso.» (RENZI, pag. 23).

Il Carpo, a cui FLOURENS aveva esportato i lobi ottici, «mani»festò un colpo grave all'economia generale: l'animale parve assai »indebolito, non si moveva più, non respirava più che con pena, e »quasi sempre restava coricato sul dorso o sul fianco» (pag. 430).

Sembra pertanto che:

1. i fasci superiori, terminantisi nei nuclei *superiori* mesencefalici, presiedano ai movimenti delle pinne opposte (analoghi ai fascicoli anteriori dei peduncoli cerebrali);

2. i fasci inferiori, terminantisi nei ganglii *inferiori*, presiedano ai movimenti impulsivi della coda, in via decussata;

3. nella massa peduncolare, specialmente nella metà posteriore, trovinsi le fibre centrali motrici della metà opposta della colonna vertebrale (analoghe ai peduncoli superiori cerebellari);

4. in corrispondenza al rigonfiamento trasversale del bulbo esistano le fibre che in via decussata governano i moti giratorii della colonna vertebrale, donde, per la loro lesione unilaterale, i movimenti trasversali o di rotolamento dei Pesci secondo l'asse longitudinale (analoghe ai peduncoli trasversi).

Anche nei Pesci abbiamo i moti *progressivi*, dovuti ai fasci mesencefalici (1.° e 2.°) — i *laterali* vertebrali, dovuti ai fasci retrocefalici (3.°) — gli *obliqui*, dovuti alle fibre trasverse (4.°).

Mancherebbero nei Pesci i fascicoli medii collegati ai talami ottici, siccome vi mancano gli stessi talami ottici. Laonde dovrebbero mancare eziandio i movimenti di *deviazione laterale* degli arti anteriori.

Eppure tuttavia anche nei Pesci si verificano i movimenti di giramento o di maneggio, cioè sull'asse verticale o sul piano orizzontale, quali avvengono nei Mammiferi per la lesione unilaterale dei talami ottici e dei loro fascicoli — ossia per la unilateralmente lesa innervazione dei moti laterali degli arti anteriori.

Come avviene ciò? — Come conciliare questo apparente difetto di corrispondenza tra i risultati sperimentali e l'apparecchio nerveo-muscolare locomotore dei Pesci?

Onde renderci ragione di tali fenomeni apparentemente contradditorii, fa d'uopo considerare più particolarmente il congegno di locomozione dei Pesci. Imperocchè non è solamente per la deviazione di ambedue gli arti anteriori verso ad un lato, che può avvenire il giro circolare, bensì anche per diversi altri meccanismi di movimento e di atteggiamento dell'apparecchio locomotore osseo-muscolare.

Così nei Pesci il movimento di rotazione circolare, in seguito a lesione unilaterale dei fasci peduncolari, dipende da un meccanismo diverso da quello che lo produce nei Quadrupedi. Infatti i Pesci girano sul lato *corrispondente* alla lesione del nucleo mesencefalico, intantochè mostrano più o meno paralizzate le pinne *opposte,* e paralizzato eziandio il lato *opposto* della colonna vertebrale sì da tenerla incurvata sul lato corrispondente alla lesione del suddetto nucleo mesencefalico. Questo stato di cose è diverso da quello che si presenta nei Mammiferi per lesione di un talamo ottico. E ne ha luogo nei Pesci una specie di movimento circolare, ma con meccanismo diverso. Precisiamo lo stato dell'apparecchio locomotore dell'animale, in seguito a lesione di una metà del sistema mesencefalico peduncolare: Paralisi dei muscoli laterali opposti della colonna vertebrale, quindi incurvamento del corpo sul lato corrispondente. — Paralisi delle pinne opposte, quindi mancata loro resistenza contro il mezzo acqueo. — Attività dell'impulsione progressiva caudale. Ciò posto, ad ogni spinta progressiva $CC'$ della coda, l'animale incurvato sul lato corrispondente alla lesione offre una superficie più larga alla resistenza dell'acqua nella sua progressione sul suo lato opposto, la quale maggior resistenza prevale a spingerlo verso a sinistra. Ecco allora due forze ($CS$, $CC'$), l'una im-

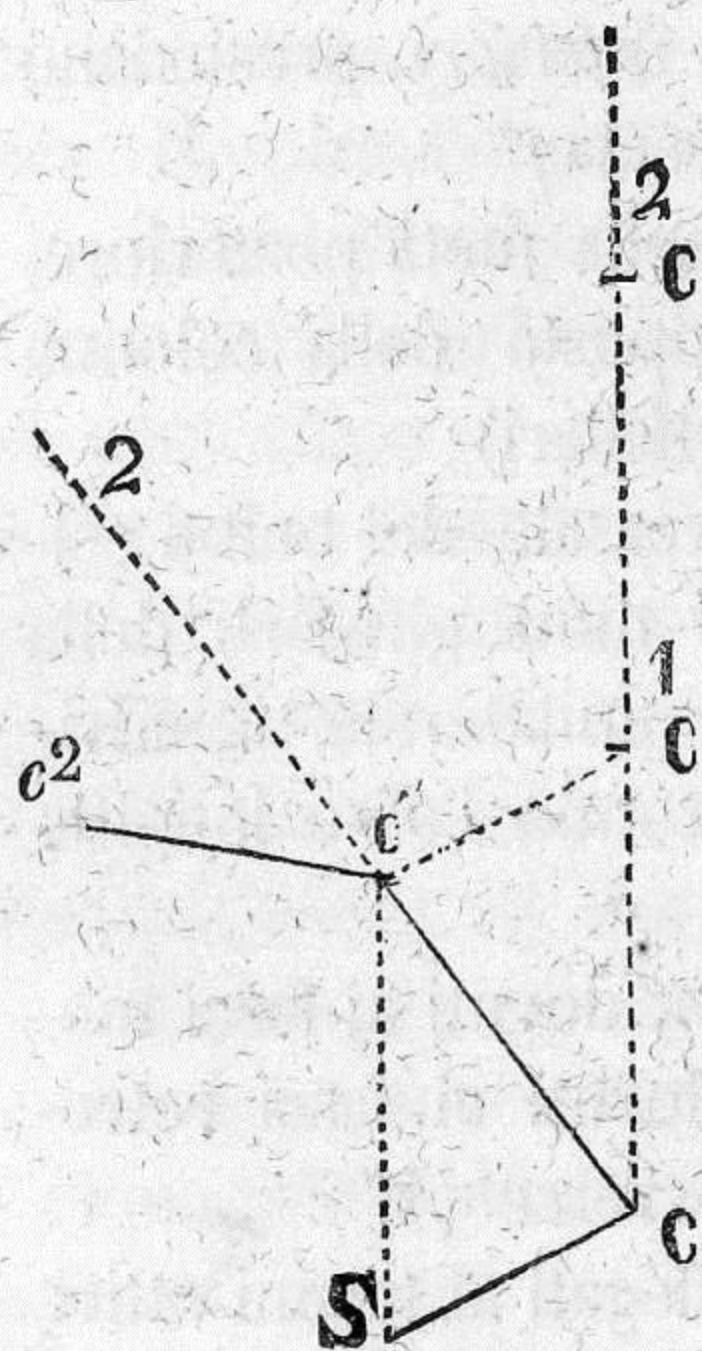



Fig. 266.

pulsiva longitudinale $CC'$, l'altra diversiva trasversale $CS$, delle quali l'animale è obbligato a seguire la diagonale $Cc'$. Ogni spinta di coda, invece di portarne in avanti diritamente il centro di gravità $C$ in $C'$, lo porta di traverso sul lato corrispondente in $c'$, per una seconda in $c^2$, poscia una terza, una quarta, sinchè l'animale finisce con una serie di lati poligonali $Cc'c^2$ ecc. a girare circolarmente su di sè stesso.

Non c'è dunque da cavare da questo fatto sperimentale veruna obbiezione contro l'officio dei talami ottici dei Mammiferi, come ha fatto Vulpian, allorchè scrisse, che la teoria di Schiff intorno ai movimenti di maneggio nei Mammiferi offesi in un talamo ottico «non » è evidentemente applicabile che agli animali in cui la locomozione » si effettua coll'ajuto delle membra, e, a meno di una modificazione » considerevole, essa non può punto rendere conto della rotazione di » maneggio, che si osserva in certuni animali, in cui la locomozione » si eseguisce mediante un ramo caudale, come p. e. i Girini ed i » Pesci» (pag. 592). Affinchè una tale obbiezione potesse aver del valore, conveniva in prima dimostrare che i *movimenti di maneggio* non possono prodursi che per opera di *un solo ed esclusivo meccanismo osseo-muscolare*. Allora Vulpian avrebbe avuto diritto a protestare nel modo seguente: Nei Pesci il movimento di maneggio non producesi per la deviazione degli arti; dunque anche nei Mammiferi il movimento di maneggio non producesi per deviazione degli arti... Ma noi possiamo invece rispondergli: I movimenti di maneggio ponno prodursi per molteplici meccanismi dell'apparecchio osseo-muscolare: nei Mammiferi ha luogo per offesa di un talamo a motivo della deviazione degli arti anteriori verso al lato periferico; nei Pesci e nei Girini ha luogo per l'incurvamento della colonna vertebrale sul lato periferico del giro....; ed anche per altri modi in altri animali può diversamente prodursi il meccanismo dei movimenti di maneggio (come addietro ne porgemmo esempii).

Ci piace confortare queste nostre osservazioni sperimentali intorno ai movimenti circolari, che avvengono nei Pesci e nei Girini, in seguito alla lesione unilaterale delle fibre peduncolari *longitudinali*, colla citazione del seguente importante passo di Schiff: — «La teoria (scrive Schiff a pag. 386, 387), che secondo le osser- » vazioni fatte sui Mammiferi, ammette che il movimento circolare sia » dovuto alla deviazione delle estremità anteriori, non ci spiega come » avvenga questo stesso movimento nei Girini, che non hanno il loro » punto d'appoggio sulle estremità. Nei Girini è ben difficile circo-

» scrivere le lesioni, che possiamo fare in questi centri nervosi; ma
» se si riesce a ledere soltanto le fibre longitudinali, si ottiene anche
» in essi il movimento *circolare,* e si ottiene anche il movimento
» *spirale* che già conosciamo, se si ledano colle fibre longitudinali
» anche le fibre trasversali. Ecco un Girino, nel quale la lesione delle
» fibre longitudinali, corrispondenti per la funzione a quelle del talamo
» ottico nei Mammiferi (noi diremmo *corrispondenti a quelle dei pe-*
» *duncoli superiori cerebellari*), è ben riuscita. Il Girino fa i soliti
» cerchi con diametro variabile nel recipiente di acqua ov'è conte-
» nuto; e questo movimento circolare deve certamente attribuirsi alla
» deviazione della colonna vertebrale, e non alla deviazione delle estre-
» mità anteriori, che, come sappiamo, mancano in questo stato del-
» l'animale. La direzione del movimento circolare è maggiormente
» evidente, posto a confronto con quella normale di un Girino non
» operato. »

Quello che qui si dice dei Girini vale perfettamente per i Pesci.

Anche nei Pesci la decussazione delle fibre motrici, al paro di quella delle fibre sensitive, è legge tipica della organizzazione centrale encefalica. È dunque falsa la massima fondamentale di Serres, che dice: « Nei Pesci e nei Rettili l'azione del cervello sul midollo » allungato e spinale è *diretta.* »

Siccome poi, nei Pesci, non havvi alcun vestigio di *piramidi,* così l'attribuire a queste la rappresentanza cardinale delle decussazioni anteriori, è un errore. Nei Pesci le decussazioni dei fasci motori si fanno senza i fasci piramidali.

I giramenti per lesioni peduncolari dipendono non già da amaurosi unilaterale — ma da parziali unilaterali paralisi e probabilmente da paralisi laterale opposta della colonna vertebrale.

Se nei Pesci manca il diretto equivalente anatomico dei talami ottici, ne manca anche il bisogno dell'equivalente fisiologico — cioè manca loro il treno anteriore degli arti coi rispettivi movimenti laterali associati.

I Pesci hanno un apparecchio motore impulsivo particolare, che ne padroneggia la locomozione, cioè la coda — ed hanno anche un nucleo centrale motore, che vi corrisponde nel sistema peduncolare coi nuclei inferiori.

Analogo per anatomica distribuzione e per fisiologica innervazione è anche nei Pesci il sistema peduncolare delle fibre *trasverse* — però (notisi bene) meno pronunciato anatomicamente, cioè senza una individuata sporgenza del ponte di Varolio, e naturalmente an-

che presiede ad un più debole apparecchio muscolare trasverso obliquo pei movimenti spirali.

Analoghi pure sono i fasci bulbari laterali pel movimento respiratorio degli opercoli, in rapporto coi nuclei originarî dei nervi vaghi — siccome egregiamente lo ha dimostrato FLOURENS (pag. 431 e seguenti).

Dai gravi fenomeni che colpiscono la generale economia organica dei Pesci in conseguenza alle profonde ambilaterali lesioni del sistema peduncolare mesencefalico — fenomeni gravi che si presentarono specialmente a FLOURENS e che non mancarono di presentarsi anche a RENZI — siamo indotti a pensare che vi si contengano dei centri motori viscerali o vasali di maggiore importanza che non sia quella solamente delle pinne e della coda; vale a dire siamo indotti ad ammettervi, come nel sistema peduncolare dei Mammiferi e dell'Uomo, e forse più che in essi, una centralizzazione cospicua di innervazione sui vasi e sulle fibre muscolari liscie dei visceri. A tale idea accostavasi bene anche RENZI, allorchè in proposito scriveva quanto segue: « Questa generale prostrazione ed avvilimento » della economia, da me pure osservati, mi fanno ritenere che i gan- » glii, dei quali è discorso, non esercitino la loro influenza eccitatrice » solamente sui muscoli della vita animale, ma che estendano il loro » dominio funzionale anche sui fenomeni della vita vegetativa » (pagina 27, Tom. I).

*Rettili* (fig. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 219. 220. 221).

Il sistema peduncolare dei Rettili è meno pronunciato, in generale, di quello dei Pesci — quasi irreconoscibili ne sono i nuclei mesencefalici dei lobi ottici (fig. 220 *lo*), gli inferiori *z*, ed i posteriori (ganglii del vago). Tuttavia la massa peduncolare, osservata nel suo spaccato (fig. 221) fra i talami *t* e fra la pituitaria *i* in avanti, fra il cervelletto e la base encefalica in addietro, è abbastanza cospicua.

Nei Batraci (fig. 219) non appare nemmeno il rudimento dei lobi inferiori (centri motori della coda) — e invero, fra i Rettili, sono i Batraci che mancano di coda.

Non così i Sauriani, gli Ofidiani, i Cheloniani — nel cui encefalo appare qualche rappresentanza dei lobi inferiori nel *nucleo grigio inferiore,* e che appunto vanno forniti di una coda mobile in ajuto alla locomozione.

Il piccolissimo campo anatomico del sistema peduncolare dei Rettili ben poco si è potuto prestare alle ricerche sperimentali.

Per gli Ofidii, ricordiamo le risultanze di SCHIFF: « Se nei Serpi » si fa la ferita del peduncolo del cervello, l'animale devia tutta la » colonna vertebrale e gira orizzontalmente in un cerchio. » — È perfettamente quello che si ottiene pel taglio di un peduncolo cerebrale anche nei Mammiferi.

Abbastanza numerose sono le risultanze offerte (come al solito) dalle Rane.

Conosciamo già che cosa avvenga in questi animali in seguito alla lesione del cotiledone dei talami ottici — cioè il circuito per deviazione laterale degli arti anteriori.

Or bene! si approfondi o si estenda un po' più la lesione — ed ecco la *irritazione* o la *paralisi* dei muscoli vertebrali.

Si approfondi ancora la lesione tanto da offendere i fasci peduncolari basilari — ed ecco la paralisi di estensione dell'arto posteriore opposto.

Si spinga anche un po' in addietro la lesione verso alle fibre trasverse bulbari — ed ecco qualche rotolamento trasversale.

Di tutti questi importanti fatti, i quali ci ripetono e riconfermano anche nei Rettili la medesima anatomo-fisiologia del sistema peduncolare, quale ci si è presentata e dimostrata nei Mammiferi, ci piace, per maggiore malleveria, offrire gli esempi sperimentali dimostrativi, che ci vengono tributati da RENZI e da VULPIAN.

1. Circuito corrispondente: irritazione del fascicolo peduncolare medio — senza deviazione spinale.

« Ad una Rana feci una profonda lesione nel talamo ottico si- » nistro. — Si mise tosto questa Rana a girare irresistibilmente sul » lato sinistro, e posteriormente acquistò una lieve tendenza a saltare » di fianco, pure sulla sinistra. Questi fenomeni disparvero pronta- » mente, particolarmente il primo. »

« Lesione profonda del talamo ottico sinistro, senza offesa dei » suoi strati basilari e delle parti adjacenti. » (RENZI, pag. 74, Tomo I.).

2. Circuito corrispondente e deviazione spinale — irritazione del fascio peduncolare medio e del peduncolo superiore.

« Ad una seconda Rana ho tagliato di traverso il talamo ottico » destro. — Contrazione muscolare nel fare il taglio, ciò che si può » dire costante effetto delle ferite profonde dei talami ottici; piega- » tura del corpo in sulla destra; circuiti a salti in sulla destra; pronta

» regolarizzazione della locomozione, che però rimase tarda, fiacca,
» pesante.

« All'indomani era difficile, in quanto alla locomozione, distin-
» guere questa Rana da una Rana intatta. » (Renzi, pag. 74).

3. Circuiti sui due lati per lesione dei due fascicoli medii peduncolari.

« Ad una terza Rana tagliai profondamente sul talamo ottico
» destro. — Si piegò tosto questa Rana sulla destra, e saltando si
» mise a girare sulla destra, la quale perciò corrispondeva al centro
» del circuito.

« Feci un'altra lesione profonda nel talamo ottico sinistro, dopo
» svaniti i fenomeni del primo taglio. — Si piegò la Rana in sulla
» sinistra e tosto saltando e strisciando si mise a girare velocemente
» ed irresistibilmente sul lato sinistro. » (Renzi, pag. 74, 75).

4. Circuiti opposti: rotolazioni corrispondenti: deviazione spinale — paralisi della metà del sistema peduncolare.

« Ad una Rana ho offeso profondamente il lobo ottico sinistro.
» Piegò tosto e tenne in seguito piegato il corpo sulla sinistra e gi-
» rava sulla destra, ed i movimenti perdettero considerevolmente di
» prontezza nella loro attuazione e di energia nella esecuzione. Più
» tardi osservai che, attesa la grande obliquità del corpo, questa Rana,
» nei salti che eseguiva sempre in modo da fare un circuito al cui
» centro corrispondeva il lato destro, urtava sempre il terreno col
» lato sinistro; ed osservai ancora che messa nell'acqua, si rotolava
» sopra sè stessa secondo l'asse del proprio corpo dalla sinistra sul
» dorso al lato destro, e che eseguiva tali rotolamenti con agili mo-
» vimenti dell'arto e zampa posteriore sinistra, giacchè l'arto dere-
» tano destro poteva dirsi semi-paralitico, non potendone la Rana
» usare con prontezza e speditezza. Qualunque fosse il movimento
» che la Rana eseguisse o che le si facesse eseguire, la respirazione
» tosto si faceva laboriosa, e subentrava con tutta facilità un spossa-
» mento generale.

« Il taglio trasversale delle parti profonde del lobo ottico ca-
» deva tra il terzo posteriore ed i due terzi anteriori di esso lobo,
» e non comprendeva le parti più interne o vicine alla linea me-
» diana. » (Renzi, pag. 85, 86).

5. Circuiti corrispondenti, voltolamenti opposti — irritazione unilaterale del sistema peduncolare mediante puntura dell'istmo encefalico.

« In questa Rana io pungea la parte laterale dell'istmo ence-

» falico. Il movimento non si fa più colla medesima rapidità che nei
» Mammiferi; ma voi vedete tuttavia che questa Rana gira ancora dal
» ventre sul dorso, e dal dorso sul ventre, e così di seguito. Havvi
» del resto, nello stesso tempo, in essa, tendenza al movimento di
» rotazione attorno al treno posteriore. Nei Mammiferi si osserva so-
» vente altresì l'esistenza simultanea d'una doppia tendenza a girare,
» d'una parte attorno all'asse longitudinale, d'altra parte attorno al
» treno posteriore. Ciò che bisogna ben sapere, egli è che queste
» rotazioni si fanno in senso inverso; cioè l'animale che rotola per
» es. dal lato destro al sinistro, girerà attorno al suo treno poste-
» riore formando asse da sinistra a destra. » (Vulpian, p. 585, 586).

Le qui riferite esperienze ci dimostrano che nei Batraci esistono, quantunque in proporzioni più piccole, tutte le rappresentanze anatomo-fisiologiche del sistema peduncolare, alle quali non fa difetto neppure una serie di fibre trasverse del bulbo, rudimento dei peduncoli trasversi. Come nei Mammiferi, egualmente anche nei Rettili, non avvengono fenomeni di dolore nè di movimento per la puntura e per le lesioni e per le demolizioni dei lobi cerebrali ed anche della lama ottica mesencefalica, purchè (ben intesi) non si discenda a colpire i sottoposti e contigui fasci peduncolari. Ma appena si approfondi alquanto la lesione anche dei lobi ottici, subitamente insorgono violente convulsioni generali (Renzi).

Un fenomeno singolare si produce nelle Rane, alloraquando la puntura del sistema peduncolare si porti profondamente e perpendicolarmente al lobo ottico, ed altresì in corrispondenza del bulbo: a tale lesione il Rettile dà il gracchiamento. Ne siamo indotti a credere che ne restino colpite alcune fibre del fascicolo laterale, che presiede ai movimenti gutturali e laringei. Il gracchiare costante delle Rane per siffatte lesioni venne ben constatato da Renzi (p. 49).

Del resto, per quanto spetta alla innervazione respiratoria del cordone laterale bulbare nei Rettili, ci riferiamo ancora pienamente alle classiche ricerche di Flourens (pag. 412, 413), avvertendo che il centro nervoso respiratorio in questi animali trovasi più in basso, cioè nella parte di bulbo sottostante al foro occipitale.

Nei Rettili non havvi alcuna cosa, che rappresenti anatomicamente l'*incrociamento fascicolato piramidale;* eppur tuttavia anche nei Rettili molte innervazioni motrici encefaliche si diffondono in via *crociata* alla midolla ed alle membra. Non è dunque vero che la *decussazione* delle colonne anteriori dipenda affatto dall'*incrociarsi* delle *piramidi.* È uno sbaglio di fatto sperimentale e di

fatto anatomico la seguente proposizione di Serres: «Che la debo-
»lezza per lesioni encefaliche nei Rettili sopravvenga *dallo stesso*
»*lato* dell'operazione, per la ragione del non-incrociamento delle
»piramidi nelle due classi inferiori, e che nei Pesci e nei Rettili l'a-
»zione del cervello sul midollo allungato e spinale sia diretta.» (*Anatomie comparée du cerveau*. Tom. II, pag. 191. Paris 1827).

Sul proposito della innervazione mesencefalica peduncolare dei Rettili, dobbiamo rettificare eziandio un equivoco, occorso a Vulpian nel citare le esperienze di Flourens, allorchè a pagina 582 scrive quanto segue: — «Flourens ha mostrato che una lesione
»un po' profonda d'un tubercolo bigemello, in un Volatile, fa girare
»l'animale sopra sè stesso, principalmente sul lato *opposto*» (doveva scrivere *corrispondente,* come appunto sta scritto alle pagine 44, 142, 143, ecc. di Flourens). «Nelle Rane si osserva il contrario; l'ani-
»male gira sopra sè stesso dal lato della ferita.» (Doveva scrivere *sul lato opposto,* come appunto sta scritto alle pagine 51 e 52 di Flourens).

Senza questa rettificazione di fatto, potrebbero elevarsi confusioni e contraddizioni sulle risultanze e sulle deduzioni che abbiamo stabilite intorno ai fasci ed ai nuclei mesencefalici.

*Uccelli* (fig. 88. 90. 100. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230).

Il sistema peduncolare degli Uccelli offre uno sviluppo anatomico assai pronunciato, quale ben si conveniva ad animali dotati di sì energica potenza locomotrice. Oltre ai cotiledoni dei talami ottici *t,* vi si mostrano due altre paja di nuclei mesencefalici *p* sottostanti al coperchio delle lame ottiche *a.* E vi si presenta una intumescenza trasversale *m'* in corrispondenza del bulbo, dovuta ad una distribuzione di fibre trasverse (rappresentanza anatomo-fisiologica del *nodus encephali*). Uno spaccato longitudinale dell'encefalo degli Uccelli mette facilmente in vista la grossa e cospicua massa del loro sistema peduncolare, estendentesi dal di sotto del cervello fino al limite inferiore del bulbo.

Havvi un rudimento dei ganglii inferiori, come fusi insieme sulla linea mediana, rappresentato dal *noyau gris* che sta sulla base dell'encefalo. — «Questa papilla è il rudimento dei lobi inferiori
»dei Pesci.» (Leuret, pag. 279).

Per la significazione fisiologica dei diversi fasci peduncolari degli Uccelli, ámiamo far precedere alcune risultanze di Renzi.

Nella serie degli sperimenti che egli ha praticato sui nuclei mesencefalici dei *Volatili, e che interessavano più o meno i fasci.peduncolari,* appare la fenomenologia dei movimenti governati dai medesimi — paralisi laterali degli arti e del capo e della colonna vertebrale per le offese peduncolari superiori — movimenti obliqui rotolatorii per le offese peduncolari inferiori epencefaliche.

Eccone uno schizzo (abbiamo conservato la indicazione numerica delle esperienze, quale si trova nel testo originale di Renzi):

*Esper.* 40. — Tordo: disorganizzazione peduncolare a livello del talamo destro, fino alla base encefalica.

« Piegatura del collo e capo a sinistra. — Non potè giammai » spiccare un volo da sè stesso... Girava irresistibilmente sul lato » sinistro, sul quale anche cadeva più frequentemente che sul de» stro. »

*Esper.* 41. — Tordo: disorganizzazione peduncolare fino alla base, in corrispondenza al talamo ottico destro.

« Piegò il capo in sulla sinistra... La sua stazione non era » che assai imperfetta, anzi per lo più coricata sul lato sinistro, verso » il quale teneva piegato il capo... Non era in grado di camminare, » ma si traslocava trascinandosi per terra e svolazzando. »

*Esper.* 42. — Beccafico: disorganizzazione peduncolare fino alla base, in corrispondenza al bel mezzo del talamo ottico sinistro.

« Si mise a girare irresistibilmente in sul lato destro, sul quale » cadeva e strisciava girando... Violenti moti orizzontali del capo, » che presto svanirono... Il bulbo dell'occhio destro era convulso. »

*Esper.* 43. — Beccafico: lesione verticale peduncolare sino alla base, in corrispondenza al grande diametro del talamo ottico sinistro.

« Moti convulsivi del bulbo destro durante la lesione del ta» lamo ottico. Messo in gabbia, si mise a girare irresistibilmente sul » lato destro, inclinando il corpo sopra di questo lato, sul quale ca» deva... Il capo andava soggetto a lievi scosse orizzontali, ed il » bulbo dell'occhio destro ad un palese nistagno. Lasciato calmo, si » presentava nella stazione col corpo procidente e come stirato in » sulla destra, e tendente a rovesciarsi allo indietro, per il lato de» stro... Aveva tendenza a rovesciarsi all'indietro, non direttamente, » ma per il fianco destro. »

*Esper.* 44. — Codirosso: distruzione della parte esterna del sistema peduncolare per tutta l'altezza, ambilateralmente in corrispondenza ai talami ottici.

« Non poteva star ritto sulle gambe: svolazzava, stramazzava, » rotolava. »

*Esper.* 45. — Tordo: ablazione del sistema peduncolare sottostante ai talami ambilateralmente.

« Immediatamente successe grande abbandono dell' animale... » Abbandonato al volo, verticalmente cadeva, e quasi come corpo » morto percuoteva in terra, dove rimaneva coricato sul petto colle » ali spiegate ed il collo e capo allungati e protesi... Lo trovai » privo di ogni facoltà di reggersi in piedi, di afferrare e stringere » un oggetto, di camminare e di volare, quantunque però gli arti » non fossero completamente paralizzati. Stava sdrajato, ora sopra » di un lato, ora sull' altro, ora sul petto e sul ventre, col capo sem- » pre coricato per terra. Spinto, non poteva camminare: abbando- » nato all' aria, cadeva senza sapersi reggere al volo. »

Or qui faremo seguire il dettaglio anche di alcune nostre esperienze.

*Esportazione del lobo cerebrale destro, fino a comprendervi il talamo corrispondente destro — in un Piccione* (15 Aprile 1867).

Dopo qualche minuto avviene il vomito, e ripetesi anche nelle ore consecutive.

Il Colombo tiene la gamba *destra* alquanto sporgente all' infuori, alquanto anche l' ala verso a destra, sicchè guardato il Volatile di facciata, vedesi appoggiato più sulla gamba sinistra che sulla destra, e la linea mediana del suo corpo trovasi alquanto spostata. Ciò nella stazione. — Che se l' animale si muove, tende a girare sul lato sinistro (opposto): non sempre però, ed in ogni modo leggiermente e tranquillamente. Può non di rado camminare anche in linea diritta.

Pare che non veda dall' occhio sinistro (opposto), cui più facilmente e più di frequente socchiude.

Dal momento dell' operazione cominciò e continua a scuotere in modo ritmico verso all' esterno (abduzioni oscillatorie) l' ala destra (corrispondente).

Nei giorni successivi, fino al 20 Aprile (in cui fu sezionato), continuò ad offrire i medesimi fenomeni, non esclusa anche la ritmica oscillazione dell' ala destra.

*Esportazione del lobo cerebrale sinistro, comprendendovi il talamo ottico corrispondente sinistro — in un Piccione* (15 Aprile 1867).

Fenomeni perfettamente eguali a quelli del precedente Piccione, però in senso e lato opposto. In questo Volatile però era bensì

un po' più alta l'ala sinistra, ma non agitata da ritmiche oscillazioni.

*Esportazione di ambedue i lobi cerebrali, poi, da lì ad otto giorni, ablazione del talamo ottico destro — in un Piccione* (20 Aprile 1866).

Appena fatta la demolizione del talamo *destro,* l'animale *cadde sulla sinistra,* e vi giacque per dieci minuti senza potersene riergere, quantunque tentassimo di accomodarlo sui piedi in posizione ritta. Più tardi poteva stare in piedi; ma teneva le membra ed il corpo pendenti a sinistra. Irritato, muovevasi lentamente, minacciando cadere sulla sinistra, e girandovisi alquanto per quasi un quarto di cerchio — ma senza veramente fare dei movimenti di maneggio.

A destra vedeva ancora, perocchè ammiccava quando gli si facesse passare davanti all'occhio la luce viva o un'ombra repentina (senza però allarmarsene o fuggire, perchè aveva perduto il cervello) — a sinistra non ammiccava più nulla per le suddette prove.

In queste tre nostre esperienze, la lesione del fascio medio peduncolare (dipendente dal talamo ottico) ha prodotto, come nei Quadrupedi, la paralisi dei movimenti laterali degli arti — quindi la procidenza ed il giro dal lato opposto.

Eguali fenomeni si appresentano (procidenza e rotazioni sul lato *opposto*) allorquando il fascicolo peduncolare medio venga *distrutto* lungo il suo tragitto nel mesencefalo e nell'istmo. — Abbiam detto: *allorquando venga distrutto.* E ciò è necessario, onde ottenere i fenomeni *paralitici* di absenza di funzione; mentre invece, quando semplicemente si offenda e si irriti il suddetto fascio peduncolare, se ne producono i fenomeni spasmodici del giro *corrispondente,* se ne producono cioè quei fenomeni, che Flourens ha ottenuto mercè lo *strappamento dei lobi ottici.*

È sperimento piuttosto difficile a riuscire quello di tagliare e distruggere limitatamente nell'istmo il fascio peduncolare medio. Una volta la sperienza ci riuscì assai fortunata; epperò, per gli interessanti risultati che se ne offersero, ci sembra opportuno riferirla in dettaglio.

Gallina, 26 Aprile 1867. — Scoperto il lobo ottico sinistro, insinuammo nel bordo inferior-posteriore della lama ottica del medesimo l'estremità lanceolata e ricurva e ben tagliente di un ago; e sulla continuità laterale del peduncolo cerebrale nell'istmo, abbiamo scalfitto ed esciso un po' del medesimo peduncolo.

Esaminata alcuni giorni dopo (30 Aprile), offre il corpo inclinato

sulla destra (lato opposto), capo medesimamente ripiegato sulla destra; gamba sinistra in abduzione, destra in adduzione. Quando il Volatile cammina, volge e gira sulla destra, stendendo all'infuori la gamba sinistra e tenendo a sè la destra.

La fenomenologia di questa Gallina offriva un quadro sì bello e sì nettamente parlante della *paralisi laterale delle gambe e della colonna vertebrale* (fascicolo medio peduncolare e peduncoli superiori), che abbiamo custodito e mantenuto con molta cura l'animale durante parecchi mesi, non solamente per nostro studio, ma anche come tipo sperimentale dimostrativo a parecchi nostri colleghi, chè si compiacquero esaminarlo. Per tutta la vita del Volatile, si presentarono e conservarono gli eguali fenomeni. Alla necroscopia constatammo la verità e precisione delle esposte lesioni sperimentali.

Analoghi fenomeni si ottengono, anche allorquando si *esporti* così profondamente un lobo ottico da comprendervi i fasci peduncolari medio e superiore. Ne riferiremo in particolare qualche sperienza.

Ad un Piccione erasi già esportato il lobo cerebrale sinistro, e gli si erano evacuati gli umori dell'occhio sinistro. Era singolare lo stato di questo Uccello. Aveva ancora intelligenza, paura, allarme; fuggiva e si metteva all'erta per rumori e per toccamenti; ma non fuggiva guari, se minacciato nella vista. Muovevasi regolarmente: ma non sapeva trovare il cibo nè l'acqua. Però, se messo coi piedi nell'acqua, la beveva spontaneamente. Non urtava negli oggetti, quando sospinto si muovesse.

Godeva della *sensazione visiva,* ma *non della percezione visiva* nell'occhio *destro* — non aveva *nè percezione nè sensazione visiva* dall'occhio *sinistro.*

Allora, cioè tre mesi dopo (20 Aprile 1866), gli levammo con spatola tagliente il lobo ottico sinistro assieme a tutto il suo nucleo peduncolare fino al suo impianto nell'istmo.

L'animale cadde tostamente sulla destra, e vi giacque per varii minuti, dibattendosi con tutte le estremità. Poscia potè mettersi in piedi, ma sempre col capo e col corpo pendenti a destra. Irritato, girava sulla destra, con una rotazione che nol toglieva di posto. All'indomane (21 Aprile) eravi iperestesia e iperemia alla gamba sinistra, per uno stato irritativo diffuso al peduncolo posteriore.

Ad un altro Piccione (16 Aprile 1866) abbiamo esportato il lobo ottico destro, col suo cotiledone, fino all'impianto suo peduncolare sull'istmo.

L'animale cadde sul lato opposto; aveva forti convulsioni per tutte quattro le estremità.

Dopo un quarto d'ora si rierse, si mise a correre, però col corpo pendente a sinistra (lato opposto). Qualche volta le dita della gamba sinistra gli restavano ripiegate sotto la zampa. Cadeva facilmente all'urto, sul lato sinistro; resisteva bene sul lato destro. Era cieco a sinistra.

All'indomane, medesimo stato; eravi inoltre marcata iperestesia alla gamba destra.

Salva la modificazione del meccanismo locomotore, che negli Uccelli (animali Bipedi) deve implicare una corrispettiva modificazione innervatrice del sistema peduncolare, tuttavia l'assieme dei fenomeni, in fondo, è sempre analogo tanto pei Volatili quanto pei Quadrupedi, dietro alla lesione di una metà mesencefalica dell'istmo — nei Volatili, escidendo l'impianto peduncolare del nucleo del lobo ottico — nei Quadrupedi, tagliando un peduncolo cerebrale.

Gli Uccelli, operati nel modo suddetto, cadono sul lato opposto, e, più tardi, quando ponno reggersi, tengono obliquate le gambe verso al lato corrispondente, ed il capo e il corpo pendenti al lato opposto. Allora, quando si muovono, girano sul lato *opposto*. Ma se la ablazione non comprende il nucleo sottoposto, e se si fa per strappamento, l'animale non cade sul lato opposto, nè obliqua col capo o col corpo sul lato opposto, ma torcesi sul lato corrispondente e gira sul lato corrispondente (giro d'irritazione o per contrattura). Dopo qualche giorno, o qualche settimana, cessa questa rotazione corrispondente. Invece la tendenza ad obliquare e girare sul lato opposto, per più profonde ablazioni, è duratura, ed anzi manifestasi più netta e senza complicanze dopo due o tre settimane.

A più completa esemplificazione di quanto qui abbiamo tracciato intorno alla fisiologia del sistema peduncolare degli Uccelli, giovi richiamare alla nostra memoria anche le risultanze sperimentali di Hertwig, riferite più sopra negli antecedenti paragrafi. Dalle sperienze del medesimo appare come i Colombi *petant anteriora et inferiora, superiora et posteriora, vel latera,* secondochè se ne feriscono i fasci peduncolari *anteriori* o *posteriori* o *trasversi*.

Anche negli Uccelli, come nei Mammiferi, la innervazione motrice del sistema peduncolare si manifesta in via *decussata* verso al midollo e verso alle membra, abbenchè gli Uccelli non abbiano traccia di *corpi piramidali* distinti. Nettamente, fino da' suoi tempi

l'aveva constatato il Willis. «In Volucribus corpora piramidalia o-
» mnino desunt.»

Pertanto, anche in questa classe di Vertebrati, la *decussazione* delle colonne anteriori ha luogo fuori e senza dell'intreccio piramidale.

*Vertebrati in genere.*

Il tipo organico del sistema peduncolare, nella sua Anatomia e nella sua Fisiologia, si presenta essenzialmente eguale in tutte le classi dei Vertebrati. Le modificazioni, che nei varii ordini dei medesimi si riscontrano, tanto nella disposizione anatomica quanto nella innervazione motrice del suddetto sistema, non sono che quelle che appunto si esigono per corrispondere alla varietà del loro congegno meccanico osseo-muscolare locomotivo. E così la correlazione della legge fisiologica tra la innervazione e tra l'apparecchio muscolare fornisce una prova fondamentale, onde subordinare i diversi ordini di movimenti del sistema muscolare ai diversi centri nervosi del sistema peduncolare.

L'Uomo stesso non si sottrae al tipo primitivo della suddetta legge. Abbenchè questo signore del creato vanti una indipendenza particolare nei molteplici movimenti delle sue membra toraciche, e quindi la primazia dello stromento degli stromenti (cioè la mano), tuttavia anche la sua bipede locomozione ci ricorda il non abolito legame delle varie innervazioni peduncolari, quali recisamente si osservano nei Quadrupedi.

Il naturale abbandonato camminare del contadino, quando lo si contempli [per di dietro, arieggia ed imita così bene il meccanismo di movimento del Quadrupede, che ci fa ricorrere al pensiero l'eccentrica aspirazione del Filosofo di Ginevra. E invero, ad ogni alzarsi di una gamba dal suolo in atto di flessione, vedonsi le due braccia slanciarsi ambedue dal medesimo lato; e dal medesimo lato egualmente piegarsi e torcersi anche la colonna vertebrale, mentre l'altra gamba va ponzando in estensione sul suolo. A vicenda, il seguente passo fa compire opposti moti laterali alle due braccia, talchè il vernacolo dire ha ben espresso questo camminare coll'accompagnamento delle braccia nella frase: *camminare seminando.*

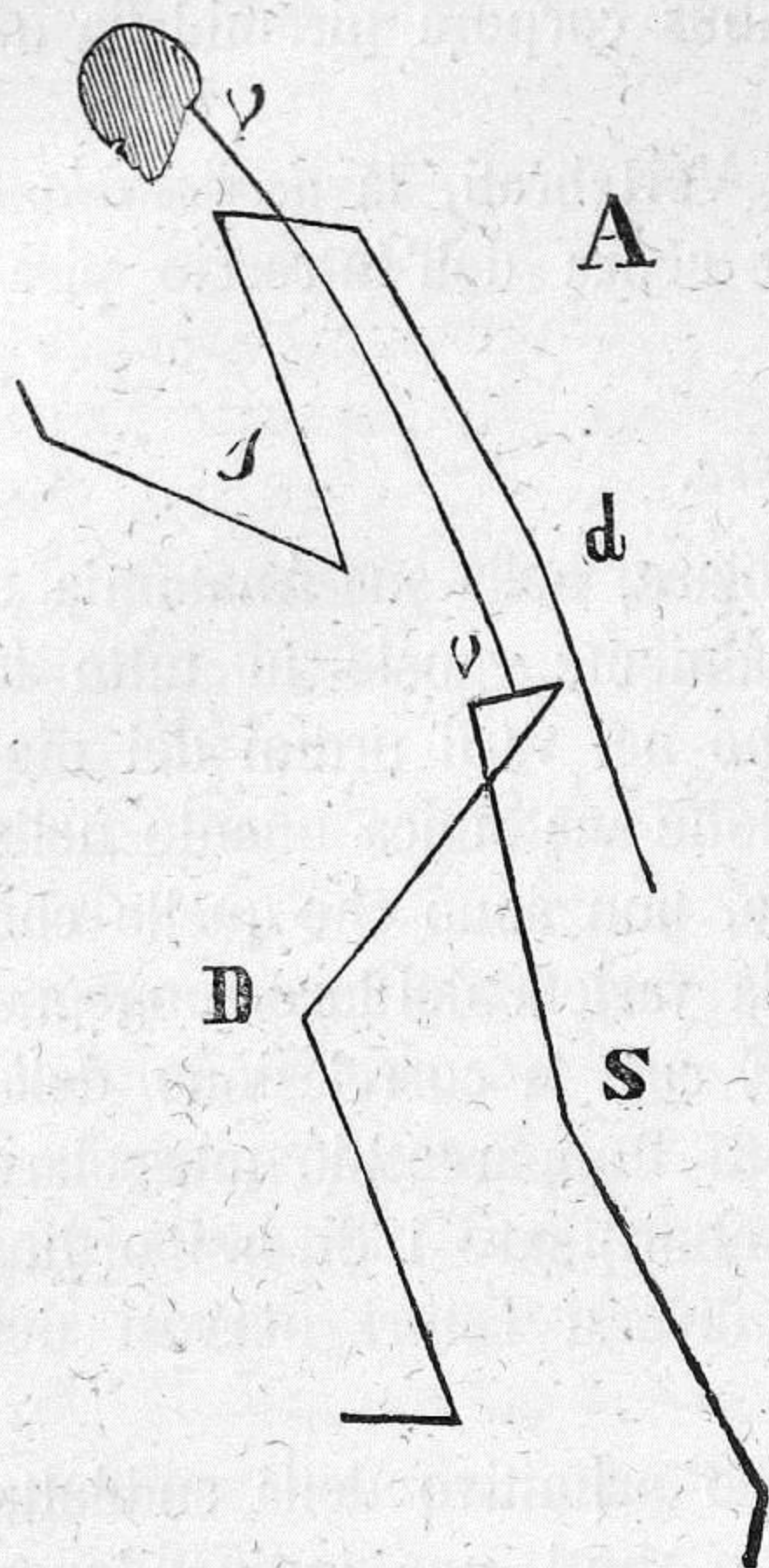



Fig. 266.
Siluetta dell'Uomo in cammino.
A, visto di profilo.

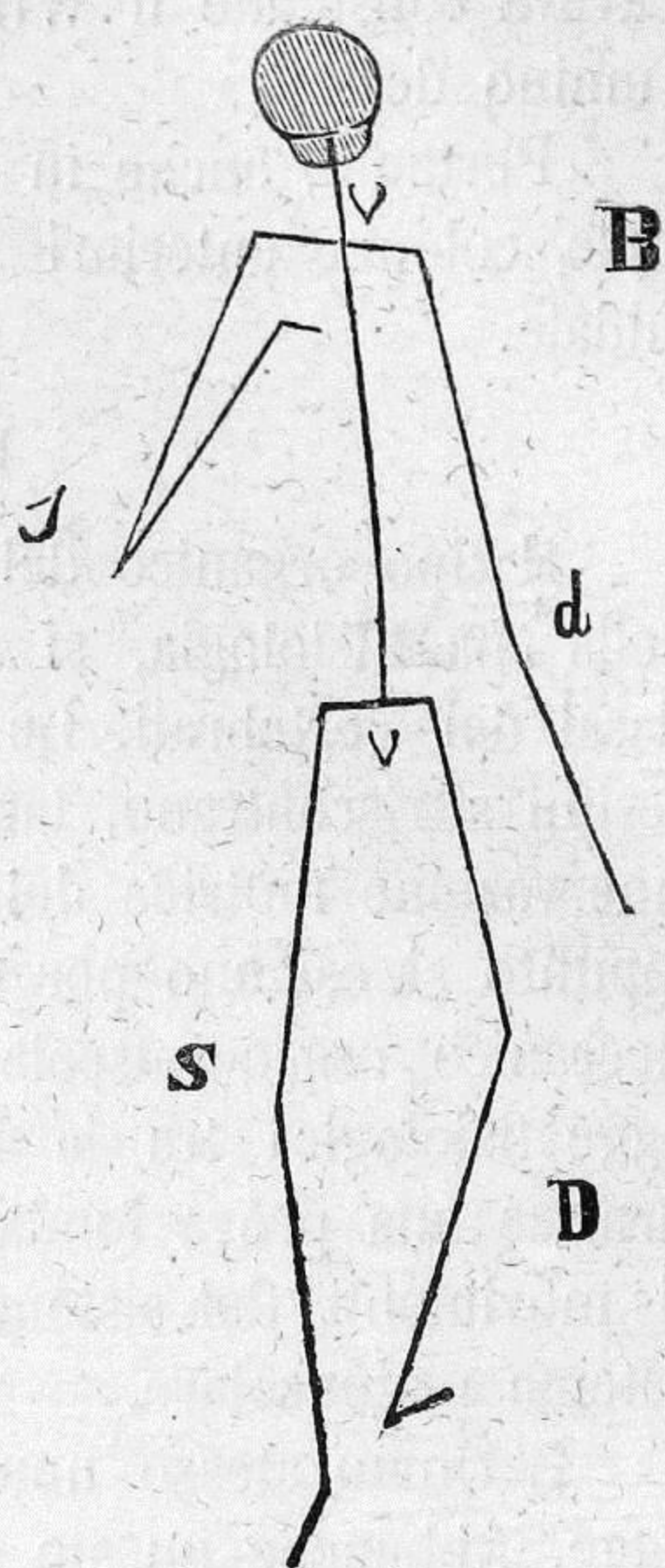



Fig. 267.
Siluetta dell'Uomo in cammino.
B, visto per di dietro.

La gamba dritta *D* si mette in flessione pel movimento di oscillazione in avanti, mentre il braccio sinistro *s* si mette in flessione ed adduzione per accompagnare il suddetto movimento della gamba. Intanto la gamba sinistra *S* si estende per sospingere il corpo in avanti, appoggiandosi al suolo; ed il braccio destro *d* in estensione ed abduzione per accompagnare questo movimento di estensione della gamba opposta. La colonna vertebrale *v v* piegasi verso a sinistra. Tutte queste attitudini hanno luogo in un istante, quando la gamba fa il suo appoggio sul suolo; ed esse attitudini si ricambiano immediatamente in attitudini inverse, quando la gamba destra arriva alla sua volta a fare il proprio appoggio.

È la medesima legge di associazioni locomotrici peduncolari che vediamo nei Quadrupedi, e precisamente nel trotto del Cavallo.

L'Uomo tiene associata la locomozione laterale degli arti toracici *sd* nei fascicoli medii, e l'innervamento laterale *v v* della colonna vertebrale nel peduncolo superiore, colla estensione opposta *S*

e colla flessione corrispondente *D* nello strato fascicolato e nel cordone rotondo.

Noi stessi, noi Uomini, non possiamo slegare la esecuzione automatica contemporanea di tali e di parecchi altri movimenti, sieno bilaterali, sieno unilaterali, abbenchè d'altronde sieno eminentemente volontarii.

Ma non è solamente la uniformità e la costanza della legge anatomo-fisiologica del sistema peduncolare, che domina per tutti i Vertebrati sui varii meccanismi e apparecchi muscolari della locomozione. A noi importa verificare che appunto anche le speciali prevalenze di innervazione locomotrice stanno propriamente nel correlativo rapporto di sviluppo anatomico degli speciali fasci peduncolari.

Si confronti lo spaccato dei peduncoli cerebrali dei Cavalli e dei Cani con quello dell'Uomo; i primi sono più che il doppio di grossezza di quelli dell'Uomo; i secondi sono grossi quanto quelli dell'Uomo. Naturalmente la proporzione anatomica ne sta in ragione diretta della potenza di innervazione *motrice* muscolare delle quattro estremità. Quale degradazione pel cervello umano se ne volessimo valutare la potenza psichica in ragione di sviluppo de' suoi *peduncoli,* nella falsa ipotesi che questi ne rappresentino, come *conduttori,* la attuazione centripeta e centrifuga!

È un errore quello per cui Longet e Sappey vollero che i *peduncoli cerebrali* sieno proporzionati in loro sviluppo anatomico allo sviluppo del cervello — errore figlio della falsa credenza per la quale i primi non sarebbero se non *mezzi di trasmissione* pel secondo.

I fasci medii peduncolari, col nucleo dei loro *talami ottici,* sono più pronunciati nei Mammiferi, ove in corrispondenza offronsi più estesi ed attivi i movimenti di adduzione e di abduzione degli arti anteriori — per eccellenza poi nell'Uomo, il quale ha il privilegio della mano, ed una stupenda e molteplice versatilità dei movimenti delle braccia.

Lo sviluppo anatomico dei *peduncoli trasversi* è in perfetta proporzione dello sviluppo e della estensione dei movimenti *obliqui* degli animali, cioè della loro attitudine a torcere spiralmente sull'asse longitudinale la colonna vertebrale — laonde la protuberanza è distinta e pronunciata nei Mammiferi superiori — meno nei Mammiferi inferiori — indistinta negli Uccelli, nei Rettili e nei Pesci. In questi animali Ovipari i peduncoli trasversi non sono isolati dall'assieme degli altri sistemi peduncolari, non ne sono così distinti

da costituire un organo anatomicamente circoscritto ed individuato, qual è il mesolobo dei Mammiferi superiori. D'altronde negli Ovipari i suddetti peduncoli trasversi sono anche assai meno sviluppati che nei Mammiferi inferiori. Per tale doppio motivo sembra che gli Ovipari manchino dei peduncoli trasversi: e si è detto che essi non hanno il ponte di Varolio. Ma anche negli Ovipari esiste anatomicamente e fisiologicamente il sistema dei peduncoli trasversi, che si appalesano da una orditura più o meno cospicua ed abbondevole di fibre trasverse per entro al midollo allungato, e si dimostrano sperimentalmente pei rotolamenti dell'animale quando gli si pratichino dei tagli longitudinali sopra il detto midollo allungato.

Anche nei Mammiferi la distinzione delimitata dei peduncoli trasversi sotto forma del *nodus encephali* non presentasi se non nell'Uomo e nelle Scimie superiori. Del resto, negli altri Mammiferi, il sistema delle fibre trasverse è sempre più o meno confuso ed immedesimato all'imbasso col sistema delle fibre longitudinali, sotto il nome di corpo trapezoide o propons, o ponte posteriore.

La colonna vertebrale è più girabile sull'asse longitudinale ed in spirale su di sè stessa appo quegli animali che possiedono più pronunciato lo sviluppo delle fibre trasversali:

1. in grado massimo nei Mammiferi, ove la colonna vertebrale dalla sua articolazione atlantoidea alla articolazione pelvico-sacrale può fare su di sè stessa un giro di mezzo cerchio;

2. in grado minore nei Rettili e nei Pesci, ove la colonna vertebrale non può torcersi nei suoi movimenti sì fortemente su di sè stessa sull'asse suo longitudinale;

3. in minimo grado negli Uccelli, ove può girarsi su di sè stessa circolarmente soltanto la porzione cervicale, mentre è fissa la dorso-lombare;

4. in nessun grado nei Cheloniani, ove la colonna vertebrale è tutta fissa, nè può menomamente girarsi.

Analogamente lo sviluppo delle fibre trasverse sta in ragione diretta e proporzionale della attitudine dell'animale a girare circolarmente la propria colonna vertebrale — cioè in ragione dello sviluppo anatomico de' muscoli *rotatori* della colonna vertebrale.

Massimo è lo sviluppo del nodo nell'Uomo e nelle Scimie — grande nei Mammiferi — minore nei Volatili — minimo nei Rettili e nei Pesci — nullo nelle Tartarughe.

Anzi man mano, da queste ascendendo a quello, cioè dalle Tartarughe all'Uomo, le fibre trasverse non appaiono distinte dal bulbo

nei Pesci — fanno un rilievo basilare, ma non sono ancora distinte dal bulbo, negli Uccelli — vanno sempre più pronunciandosi ed isolandosi dal bulbo nei Mammiferi e nelle Scimie e nell'Uomo.

Con ciò diamo evasione anche a quanto ne dice in contrario VULPIAN nel testo seguente:

« Il movimento di rotolamento sarebbe dovuto, secondo SCHIFF, » ad una paralisi unilaterale dei muscoli rotatori della colonna ver- » tebrale. Ne risulterebbe una torsione in senso inverso della testa, » del collo e del torace sulla parte posteriore della colonna verte- » brale, e questa torsione trascinerebbe forzatamente il resto del » corpo nel medesimo senso, allorchè l'animale vuole muoversi. Si » può fare altresì a questa spiegazione delle obbiezioni, che la ren- » dono inammissibile. In fatti questa torsione della testa e della parte » anteriore del corpo sulla parte posteriore, che è sì pronunciata, » in certi casi, nei Mammiferi, è nulla o quasi nulla nei Girini e nei » Pesci; e tuttavia si possono provocare in questi animali movimenti » assai rapidi di rotolamento attorno dell'asse longitudinale del corpo. » Nelle Rane questa torsione è egualmente assai poco marcata d'or- » dinario, anche allorquando la rotolazione fuori dell'asse ha luogo » con vivacità. » (VULPIAN, pag. 593).

Sì, è vero che la torsione vertebrale è *minore* nei Rettili e nei Pesci, ma non è vero che sia *nulla* (*peu marquée,* sì — *nulle,* no): ed è perciò vero che in questi Ovipari anche i rotolamenti sono incomparabilmente meno vivaci e rapidi che nei Mammiferi.

Chiudiamo l'argomento anatomico e fisiologico del *sistema peduncolare* con alcune considerazioni generali, che sintetizzano gli ordini dei movimenti corporei in tutti gli animali vertebrati in ordine ai loro fasci nervosi encefalici.

L'ordine del creato è sommamente ammirabile nella semplicità delle sue leggi, tanto nel grande cosmo, quanto nel microcosmo degli esseri viventi. Lo stesso principale sistema degli organismi animali, il sistema nervoso, quello cioè nel quale si compendia l'azienda dei fenomeni più elevati e più complessi di natura, può riassumersi in un tipo sinottico più semplice nella sua verità di quel che siasi fatto sistematicamente fino al dì d'oggi. Esso sistema nervoso risulta da due piani fondamentali, uno *anterior-inferiore* dedicato ai *movimenti,* l'altro *posterior-superiore* devoluto alle *sensazioni* e *percezioni* — ambedue costituiti da un sistema di *fibre* nervose coll'aggiunta della sostanza *cellulare* nervosa per associare e tras-

formare i fenomeni di senso (piano posteriore) in fenomeni di moto (piano anteriore).

Il piano posterior-superiore encefalico risulta da ammassi grigi-fibrosi per le sensazioni dell'olfatto (lobi olfattivi), per la formazione delle idee e delle percezioni (cervello), per la visione (lame ottiche), pel senso muscolare ed erotico (cervelletto), pei sensi del gusto, dell'udito e del tatto (restiformi e strati fibrosi superiori del bulbo).

Il piano anterior-inferiore encefalico risulta da ordini di fibre variamente destinati ai diversi ordini di movimenti sui diversi assi del corpo, in tutti gli animali vertebrati. Così, gli stessi svariatissimi movimenti dei Pesci, dei Rettili, degli Uccelli, dei Mammiferi, dell'Uomo, si possono dall'un canto ridurre ai tre ordini semplici intorno ai tre assi *verticale, trasversale* e *longitudinale,* mentre tutti i movimenti composti risultano dalla combinazione di questi. Altrettanto, i centri innervatori dei movimenti offrono una eguale analoga semplicità.

*A*. Movimenti sull'asse *verticale:* movimenti *laterali,* sul piano orizzontale.

Muscoli abduttori ed adduttori: abduzione ed adduzione.

Hanno per centro d'innervazione lo strato superiore dei peduncoli cerebrali.

*a*) Movimenti laterali degli arti — strato superiore peduncolare, collegato ai talami ottici.

*b*) Movimenti laterali della colonna — strato superiore peduncolare, collegato alle quadrigemine.

*B*. Movimenti sull'asse *trasversale:* movimenti antero-posteriori, sul piano verticale.

Muscoli flessori ed estensori: flessione ed estensione. Movimenti di *flessione* sono quelli che *avvicinano* al centro di gravità corporea la parte mossa. Movimenti di estensione sono quelli che ne la *allontanano. Flessione* della metà anteriore del corpo ed *estensione* della metà posteriore danno l'ordine dei movimenti *progressivi.* Viceversa pei *regressivi.*

Hanno per centro d'innervazione lo strato longitudinale dell'istmo e dei peduncoli cerebrali, sottostante al *locus niger.*

*a*) Movimenti *progressivi: flessione* degli arti anteriori e della colonna cervico-dorsale, *estensione* degli arti posteriori e della colonna lombare — hanno per centro d'innervazione lo strato *fascicolato* dei peduncoli cerebrali, in colleganza cogli *striati.*

*b*) Movimenti *retrogradi: flessione* degli arti posteriori e della colonna lombare; *estensione* degli arti anteriori e della colonna cervico-dorsale — hanno per centro d'innervazione i cordoni *rotondi* del midollo allungato.

*C.* Movimenti sull'asse *longitudinale:* movimenti giratorii, sul piano trasversale.

Muscoli rotatori ed obliqui: rotazione.

Hanno per centro d'innervazione i fasci trasversi dell'istmo encefalico.

## § 44. — Anatomia patologica delle paralisi encefaliche.

L'abbiamo detto più volte — ed ora lo formuliamo in canoni aforistici, quali conseguenze legittime delle premesse risultanze:

1. Le alterazioni *limitate al cervello* propriamente detto *non danno paralisi.*

2. Affinchè sintomi di *paralisi* abbiano a prodursi, conviene che il *sistema peduncolare* sia *direttamente leso,* o che esso sia *mediatamente compresso.*

3. *Tutte* le alterazioni del *sistema peduncolare* danno sintomi di *paralisi.*

Quello che è vero in Fisiologia, lo deve essere anche in Patologia. Noi non ammettiamo che vi possano essere contraddizioni, nè tampoco eccezioni nei fatti di questa o nei fatti di quella. Le accusate o le supposte contraddizioni od eccezioni dimostrano che è falso il principio, su cui i casi vogliono interpretarsi. Lungi dal respingere come eccezionali le osservazioni patologiche le quali sembrano in urto con alcune dottrine fisiologiche, noi ne ammettiamo come tesoro prezioso le opportunità dell'utile dubbio contro la fede cieca.

Fu una grande sventura per le scienze mediche e biologiche quando convennero di scartare dai loro utili materiali nella ricerca delle verità i fatti così detti *eccezionali,* ritenendoli di insignificante valore contro la validità delle *leggi* riconosciute a priori. Le *leggi* ponno valere pel mondo morale e sociale. Ma per le scienze che amano la *verità,* non vi devono essere delle *leggi,* ma solamente dei *fatti* — perchè la *verità* è il *fatto.*

Da quel momento sventurato le scienze medico-biologiche si misero sulla rotaja indeclinabile dei *sistemi* e delle ipotesi. Il fatto,

fosse stato pure *un solo* fatto *eccezionale,* doveva e deve essere sempre il ben augurato, il ben venuto, più che mille fatti consenzienti, onde segnare la via positiva, non dottrinale nè sistematica, per raggiungere il *vero.* Nell' ordine di natura non vi sono delle *eccezioni.* Un fatto *eccezionale* è la controprova della fallibilità di un principio: è la fortunata chiave, che apre il secreto della verità.

Poniamo l' esempio fisiologico dei talami ottici. Erasi osservato che, offendendo e distruggendo *un talamo ottico,* l' animale *girava sul lato opposto.* E pertanto si era conchiuso che i talami *presiedono alla innervazione motrice del lato opposto,* perocchè dietro lesione di uno di loro venisse a mancare all' animale questa delle due impulsioni parallele a progredire.

Allora si stabilì la *legge.*

Se non che provossi ad offendere *anche l' altro talamo:* e si osservò che l' animale, il quale in prima non poteva progredire, al rovescio poi poteva *camminare diritto.*

E si disse: Questo è un *fatto eccezionale!*

Così la *legge* diventava un *equivoco.*

Avvenne altrettanto nella Clinica. La motilità volontaria fu riposta nel cervello, nei talami ottici, nella protuberanza . . . E alloraquando, colla devozione per tale massima, ad Andral si presentarono le sue 75 osservazioni di *paralisi,* la cui causa emorragica risiedeva ora nei talami ottici, ora negli emisferi cerebrali, ora nei corpi striati, l' illustre Clinico sconfortato ne conchiuse che *nello stato attuale della scienza vani ed infruttuosi sono riusciti tutti gli sforzi fatti allo scopo di localizzare il senso ed il moto.*

Ed egli aveva ben ragione di dichiarare che *lo stato attuale della scienza frustrava tutti gli sforzi per localizzare il moto,* perchè il sistematico indirizzo attuale della scienza spingeva le ricerche fuori del campo della verità, ed obbligava ad investigare la innervazione locomotrice *fuori dei peduncoli,* insegnando per dogma che essi peduncoli non potevano che servire di *trasmissori* ad una funzione, la cui *sede* stava altrove.

Con tale fede non dovevano mancare i fatti eccezionali e contradditorii.

Scuotiamo per un momento il giogo di tale dottrina, e vediamo se i fatti rispondano meglio sulla stregua, che localizza e centralizza la innervazione locomotrice nel sistema peduncolare. Tutto esso sistema peduncolare appoggiasi sulla base del cranio. Un tumore od un nucleo emorragico estende proporzionatamente la sua compres-

sione sulla provincia peduncolare corrispondente, per di contro alla resistente base ossea. Nessun sepimento difende il peduncolo cerebrale dalla compressione del corrispettivo emisfero cerebrale, abbenchè l'un emisfero cerebrale sia difeso dalla compressione dell'altro emisfero mediante la gran falce. Però la compressione di un emisfero cerebrale non può estendersi ai peduncoli trasversi nè ai fasci bulbari, pel motivo che il tentorio presta un valido sostegno di separazione.

Colla semplice scorta di questi fatti anatomici, spariscono le eccezioni e le contraddizioni, delle quali si era ben lagnato l'illustre Clinico intorno alla sede anatomo-patologica delle paralisi.

Poniamone qualche esempio (fig. 268).

Uno stravaso sanguigno colpisce un emisfero cerebrale. Frammezzo a questo emisfero ed all'altro interponsi la resistenza di un sipario robustissimo qual è la gran falce *FF,* cosicchè la pressione non può trasmettersi da un emisfero all'altro. Laonde l'emisfero opposto accudisce ancora alla gestione della intelligenza e degli istinti e della loquela. Egualmente un validissimo intermezzo, prestato dal tentorio *ff,* separa e ripara il cervelletto *Q* ed il bulbo *pl* e le quadrigemine *g* dall'una e dall'altra concamerazione cerebrale: e quindi le funzioni dei sensi e della respirazione e delle azioni eccito-motive ne vengono protette e risparmiate dalla pressione eseguitasi sul sovrapposto emisfero cerebrale. Ma, intanto, direttamente sotto a questo emisfero cerebrale compresso giace involto e schiacciato contro alla base del cranio il corrispondente *peduncolo cerebrale P;* e sopra di lui inevitabilmente deve protendersi la pressione esercitatasi sull'emisfero del medesimo lato — quindi emiplegia opposta.

Ecco i casi cotanto frequenti di emiplegia degli arti, ma non del capo nè del petto, per la unilaterale contro-pressione del peduncolo cerebrale, senza turbamento delle facoltà intellettuali, al cui compimento soddisfa l'altro incolume cervello — e senza turbamento della sensibilità e degli atti respiratorii e circolatorii, mentre i fascicoli bulbari trovansi protetti e salvi, sotto al sepimento del tentorio, dalla compressione emorragica cerebrale.

Che se la pressione di un emisfero cerebrale abbia luogo in corrispondenza ai lobi sovr'orbitali *B,* colà per un lieve tratto, al davanti del ginocchio anteriore del corpo calloso e per di dietro alla concavità della gran falce, non rimane un riparo nemmeno contro alla pressione della porzione posteriore sovr' orbitale di un lato a quella dell' altro, cosicchè in una volta sola essa pressione si estende sul

peduncolo cerebrale corrispondente *P* (emiplegia opposta), ed eziandio sopra le circonvoluzioni sovr'orbitali-posteriori *B* di ambedue i lati (donde l'afasia), intantochè il *restante* dell'emisfero cerebrale opposto rimane pur tuttavia protetto sempre mediante la gran falce *FF* dalla contro-pressione dell'emisfero apoplessiato, ed anco il retro-cervello co' suoi fascicoli bulbari della respirazione e della sensibilità rimane protetto mediante il tentorio *ff*.

Ed ecco l'altra serie numerosa di osservazioni patologiche delle emiplegie degli arti con afasia — ma con intelligenza e sensibilità e respirazione conservate.

Servano all'uopo d'esempio le due seguenti nostre osservazioni. Trattasi di compressioni meccaniche, quindi tali che se ne può precisare e delimitare meglio la località encefalica compromessa.

Osservazione XLV. — Giuseppe Milesi, contadino robusto di Monasterolo, di anni 40, giammai stato ammalato, nella sera dell'11 Agosto 1849, facendo rissa, venne colpito sul cranio da un lungo rastrello adoperatogli violentemente sulla testa a modo di martello. A quel colpo cadde, perdette subitamente e per affatto la favella, perdette il movimento volontario del braccio destro ed in parte anche quello della gamba destra. Tuttavia riuscì arrancando a trascinarsi ancora, con grave stento però, alla propria casa da sè stesso. Visitato nelle prime ore della notte dal Chirurgo, offriva una ferita lacerata nella regione parietale anterior-sinistra, larga quanto uno scudo, con frattura dell'osso, manifestamente pulsante coi moti del cervello, paralisi del braccio destro, paralisi della gamba destra, assoluta impossibilità della favella articolata, abbenchè fossero liberi i movimenti della lingua, e conservata fosse ancora la intelligenza. Integra pure era la sensibilità in ogni parte. Fu istituita una cura energica antiflogistica.

Sei giorni dopo, l'abbiamo visitato col consesso giudiziario di Lovere, verificandone lo stato eguale ancora a quanto sopra esponemmo. Abbiamo ritenuto che si trattasse di una apoplessia traumatica, per infossamento di pezzi ossei dentro alla sostanza cerebrale; e che quindi fosse d'uopo estrarli. Pertanto dopo avere ben bene messo allo scoperto ed allargato il campo della ferita con taglio crociato dei tegumenti, pescammo con pinzetta entro alla polpa cerebrale, e ne potemmo estrarre cinque pezzetti ossei di cranio, i quali congegnati opportunamente fra di loro corrispondevano all'apertura ossea della ferita. La profondità cui potevano calcolarsi di essere arrivati era press'a poco a livello del *centro ovale*, nella sua parte anteriore.

Addì 21, cioè dieci giorni dopo la ferita, e 4 giorni dopo l'operazione, notavasi qualche volontario movimento nelle dita dei piedi. — Cominciava la cicatrizzazione della ferita: e nei giorni successivi progredì favorevolmente e prontamente.

Addì 26 Agosto, anche la gamba destra va acquistando dei movimenti di estensione e di flessione. — L'ammalato comincia a pronunciare, benchè con stento, qualche monosillabo.

Addì 29 Agosto. — Continua l'avvantaggiarsi della favella: possono pronunciarsi alcune mozze parole. Si muovono volontariamente anche le dita della mano destra. — D'allora in poi il miglioramento progredisce sotto ogni riguardo; poca è la paralisi a destra, la favella discretamente ricuperata.

Addì 22 Giugno. — Guarigione completa; non rimane se non la infossatura del cranio per mancanza dell'ossatura al luogo della ferita.

Osservazione LXVI. — Giuseppe Capponi di Leffe, giornaliero robusto, dell'età di 30 anni, alla sera del giorno 18 Gennajo 1852, veniva gravemente ferito al capo con bastone e coltello, in una baruffa. All'indomane (19 Gennajo) lo visitammo in concorso del consesso giudiziario di Gandino. Gli trovammo una ferita da taglio ai tegumenti della gobba frontale sinistra, però di poca importanza. Gli trovammo inoltre alla parte anteriore della tempia sinistra, una grande tumefazione ecchimotica. Il ferito era assai balordo e quasi istupidito. Mostrava di capire le dimande; ma non sapeva articolare veruna risposta. Riscontrossi anche semiparetica la gamba destra.

Addì 23 Gennajo lo rivedemmo. — La contusione s'era disenfiata considerevolmente. L'intelligenza affatto ricuperata; ma la favella ancor molto imperfetta, cominciandosi a monosillabare alcune vocali e consonanti semimute (*te, se, no, mia*).

Addì 25. — Essendosi dissipata intieramente l'ecchimosi temporale, può in corrispondenza rilevarsi col tatto una depressione dell'osso, della dimensione di circa mezzo franco. Sussiste ancora l'impotenza a ben articolare le parole.

In fine di Febbrajo riprendeva le sue fatiche giornaliere di minatore delle cave. — La favella non si redintegrava se non più tardi assai; ed anche imperfettamente.

Nei due riferiti casi eravi compressione meccanica della parte anteriore di *un* emisfero cerebrale, talchè:

1. L'altro emisfero bastava a mantenere l'adempimento delle funzioni psichiche (intelligenza conservata);

2. Però intanto fra un emisfero cerebrale e l'altro, avendovi

un piccolo tratto non difeso dall' intermezzo della gran falce in corrispondenza delle circonvoluzioni sovr' orbitali posteriori, avveniva che la compressione traumatica esercitata direttamente sopra la terza circonvoluzione di un lato estendevasi liberamente anche a quella dell' altro lato: — quindi la compressione della circonvoluzione del linguaggio di ambedue i lati (paralisi della favella);

3. Siccome poi nel primo caso fu rimossa la causa comprimente, ma non lo fu nel secondo caso, così la afasia si dileguò nel primo, e si mantenne maggiormente nel secondo;

4. La pressione di un emisfero cerebrale, operata da un corpo solido (ossa spezzate) contro una base solida ossea (base del cranio) trae seco la compressione del corrispondente peduncolo cerebrale fra essa base e fra quel corpo solido, colla paralisi delle membra opposte (emiplegia);

5. La detta pressione del peduncolo cerebrale, fra la base del cranio e fra le ossa depresse della volta cranica, dà fenomeni paralitici relativi al grado e luogo di pressione; quindi del solo fascio peduncolare inferiore nel secondo caso (paresi di estensione alla gamba opposta), invece pressione di tutto il peduncolo cerebrale nel primo caso (paralisi di ambedue le estremità opposte);

6. Al sollevarsi della compressione nel primo caso, andarono ripristinandosi le innervazioni motrici del peduncolo cerebrale — naturalmente cominciando dalle parti più lontane di questo verso alle parti più direttamente soggette alla pressione, le quali furono le ultime a riacquistare la pienezza del loro esercizio funzionale. Quindi al liberarsi del fascicolo inferiore avvenne il graduato ritorno delle motricità della gamba; e dal liberarsi ulteriore del fascicolo medio il graduato ritorno della motricità del braccio.

Per la Patologia speciale delle paralisi, i Clinici hanno già formulato la seguente legge pratica: Quando le emiplegie apoplettiche non sono folgoranti ed istantanee, cominciano dall' alto al basso, cioè dalle estremità superiori alle inferiori; viceversa, nel guarire, sono dapprincipio le membra inferiori che riprendono la mobilità, poi le superiori.

E traducendo questo fatto clinico nelle leggi anatomo-fisiologiche, diciamo che la contro-pressione comincia ad esercitarsi più direttamente e più immediatamente dal nucleo emorragico cerebrale sui talami ottici contigui e sui loro fascicoli medii; poscia, ossia più indirettamente e più mediatamente, sui fascicoli inferiori peduncolari, appunto nell' ordine degli strati fascicolari sovrapposti l' uno al-

l'altro nel rispettivo peduncolo cerebrale. Altrettanto, il diminuirsi della contro-pressione comincia ad essere a vantaggio dello strato più lontano od inferiore (moti estensivi della gamba), poscia a vantaggio dello strato peduncolare più vicino al nucleo emorragico cerebrale, cioè a vantaggio dello strato medio (moti laterali delle braccia).

Non lasciamo neppure in quest'ultima occasione di avvertire che il cervello è affatto straniero alla sensibilità, dacchè, in ambedue questi casi, un grave strazio traumatico della sostanza cerebrale non solamente non produsse veruna paralisi delle medesime, ma eziandio non cagionò veruna sensazione dolorosa. Il paziente della XLV. Osservazione, una volta guarito, dichiarò di ben ricordarsi di non aver sentito perfettamente nulla, e come nulla gli avvenisse, allorquando noi gli pescavamo colla pinzetta per entro alla sua sostanza cerebrale i cinque frammenti ossei profondamente spinti fino al *centro ovale*.

A viemeglio confermare questo ultimo corollario, ecco ci si presta egregiamente un'altra recente osservazione, graziosamente comunicataci dal dott. Alessandrini.

Osservazione XLVII. — La mattina del 20 Giugno 1868, si presentava nell'Ospitale di Chiari un tale N. N. domestico, il quale sanguinava per la bocca e per le narici. Costui volendo suicidarsi, si appostò la bocca di una pistola a rivolgimento al di sopra della laringe contro le parti molli che sono al piano mascellare inferiore. Il projettile entrò nella cavità buccale, sfondò la volta ossea palatina, quasi nel centro, lievemente a destra. Introducendo uno spillo nella ferita delle ossa del palato, si penetrava per oltre tre centimetri nelle fosse nasali posteriori senza aver indizio della presenza del projettile.

L'infelice, dopo l'esplosione dell'arma, non solamente non era caduto, ma volle e potè recarsi dalla sua dimora allo spedale, senza neanche essere sorretto da quelli che lo accompagnavano. Aveva le congiuntive un po' injettate, le pupille lievemente dilatate, ma null'altro di fenomeni relativi alla intelligenza, alla motricità, alla sensibilità. Sebbene fosse in uno stato di esaltamento morale, e tramandasse un odore forte di acquavite, nullameno rammentava tutto quanto aveva operato in quella mattina, e lo narrava con chiarezza.

Il polso dà 85 pulsazioni.

Il ferito si spoglia, e si adagia sul letto, senza bisogno di essere soccorso. Lamenta un forte dolore al capo. — Gli si prescrivono bagni freddi al capo: internamente olio di ricino.

29 Giugno, ore 3 pom. — Si manifesta il vomito. Le materie rejette sono del colore della feccia di vino. Cola sangue per le narici. L'infermo è agitato. — Si prescrive ghiaccio internamente.

Ore 7 pom. del medesimo giorno 29. — Febbre violenta: 160 pulsazioni; calore urente della pelle. Il termometro applicato all'ascella segna 42 gradi. V'ha tendenza al sonno. Interrogato, risponde assennatamente. L'idea di poter guarire non lo conforta, e sembra determinato nel proposito di finire i suoi giorni. Fluisce ancora qualche goccia di sangue dalle narici. — Si applicano sedici sanguisughe alle tempia.

30 Giugno, ore 7 antim. — Febbre ardente. Polso 150. Nuovi accessi di vomito. Le materie vomitate sono giallognole. — Dodici sanguisughe ai processi mastoidei. Applicazione di freddo al capo.

Detto, ore 5 pom. — Il medesimo stato. Si conservano le facoltà intellettuali e la sensibilità e i moti volontarii.

1.° Luglio, ore 7 ant. — Polsi velocissimi. Si abbassa la temperatura esterna del corpo. Nella notte precedente l'infermo ebbe varie dejezioni alvine. Lamenta sempre una intensa cefalea. La respirazione si fa breve ed ansante. Non esiste paralisi in alcuna parte del corpo. Illesi i sensi. Conservate le facoltà intellettuali.

Detto, ore 2 pom. — Periodo letargico. Le estremità sono fredde, i polsi impercettibili. Un sudore viscido bagna l'intiera superficie del corpo. Gli occhi semiaperti sono rivolti in alto. Un gemito fioco accompagna ogni respirazione. Alle ore tre e mezzo cessa di vivere.

2 Luglio 1868. — Necroscopia eseguita 24 ore dopo la morte. — Rigidità cadaverica ovunque persistente. Alla apertura del cranio si notano aderenze delle due meningi colla superficie interna delle ossa — aderenze molto valide e molto estese e che costringono a dividere la dura-madre in circolo, al disotto dello spazio fatto per la sega. Rimossa la massa encefalica dalla sua scatola, osservasi nella parte interna della volta orbitale destra, in prossimità della sutura etmoido-frontale, una frattura con sollevamento dei frammenti, e con sporgenza, nel centro della frattura, di un corpo rotondeggiante per cinque o sei millimetri. È il projettile, il quale trovasi fra l'osso unguis, il seno frontale destro, e la parete etmoido-orbitale della volta. La dura-madre al di sopra della frattura non è lacerata; è per altro enormemente contusa, si presenta di un colore rosso-violaceo, ed aderisce molto più tenacemente che altrove, nella circonferenza della frattura. I vasi della pia meninge si veggono molto distintamente injettati, e un essudato bianco-opalino molto sottile osservasi negli spazii sotto-aracnoidei. Il lobo anteriore dell'emisfero destro, in relazione colla descritta frattura della base, presenta un'ecchimosi profonda di figura circolare, con depressione

della sostanza cerebrale, avente il diametro di dodici millimetri. — L'intiera massa encefalica non è della resistenza normale, ma offre un rammollimento flogistico. I ventricoli laterali non hanno sierosità. Nulla v'ha degno da notarsi nell'esame dei visceri contenuti nelle cavità toracica ed addominale.

Questo paziente morì di meningitide traumatica acutissima: ne sono testimonii i fenomeni di febbre ardente cefalalgica e letargica, non che gli essudati meningei.

Ma quel che importa a noi di constatare, anche in mezzo a tanti e sì gravi fenomeni meningitici, si è che: La grave lesione traumatica di *un* lobo cerebrale anteriore non produce nè alterazione dell'intelligenza, nè della sensibilità, nè della motilità.

Questa Osservazione, che ci venne testè comunicata gentilmente da un nostro collega, ci sembra riprodurre sull'Uomo colla più perfetta analogia le risultanze sperimentali, che le tante e tante volte si presentarono sotto le nostre mani colla *demolizione di un solo emisfero* cerebrale nei Volatili e nei Mammiferi. Non fenomeni di abolita sensibilità, non di abolita innervazione motrice-volontaria, non di abolita intelligenza. Se non che, fra due o tre giorni, si accendeva un processo flogistico-traumatico encefalo-meningeo, che rapidamente conduceva alla morte gli animali. Ed anzi egli è questo il motivo, che di rado ci sogliono sopravvivere a lungo gli animali, cui siasi demolito un solo emisfero cerebrale.

Concludiamo ancor sempre, che le lesioni del cervello, finchè si limitano alla sola sostanza cerebrale, non arrecano giammai per sè stesse una alterazione delle or mentovate facoltà della *sensibilità* e del *movimento volontario;* e non aboliscono neppure le facoltà *intellettuali,* volta che sia soltanto *unilaterale* la lesione.

Si stabilisca adesso la massima che le *paralisi* non possono avvenire da lesione degli emisferi cerebrali, a menochè questa lesione non arrechi una contro-pressione del sistema peduncolare. Laonde i rammollimenti e le alterazioni, intrinsecamente legati alla sola sostanza nervosa degli emisferi, non sono accompagnati da paralisi, purchè non compromettano insieme anche la sostanza nervosa del sistema peduncolare. Ma se si tratta di lesioni tali degli emisferi cerebrali, che possano e debbano più o meno arrecare anche una contro-pressione del mentovato sistema peduncolare, in allora e solamente allora (come fin da principio dicevamo) avvengono i fenomeni paralitici.

Sopra questa stregua procediamo adunque a valutare le osservazioni di Andral, e verifichiamo se davvero esse sieno così refrattarie ai responsi fisiologici, siccome egli, a' suoi tempi e colle dottrine allora vigenti, si sentì forzato a dover confessare — o se non piuttosto esse ci forniscano un suggello tanto più prezioso a confermare le nostre leggi anatomo-fisiologiche, quanto più l'illustre Clinico era lontano dal presupporlo.

| | | |
|---|---|---|
| Sono 75 casi, nei quali la lesione era *abbastanza esattamente circoscritta* . . . . . . | | 75 |
| | | = |
| *A*. E su questi 75 casi, eravi *paralisi alle due estremità pelvica e toracica* in casi . . . | 40 | |
| | = | |
| *a*) fra i quali la lesione risiedeva nel *lobo anteriore striato* in . . . . . . | 21 | — — |
| *b*) e nel *talamo ottico* in . . . . . . | 19 | — — |
| | — | |
| | 40 | |
| | = | |
| *B*. Poi eravi *paralisi solamente all' arto toracico* in casi . . . . . . . . . . | 23 | |
| | = | |
| *a*) fra i quali la lesione risiedeva nel *corpo striato* in . . . . . . . . . | 11 | — — |
| *b*) e nel *talamo ottico* in . . . . . . | 10 | — — |
| *c*) e nel *lobo medio* in . . . . . . | 2 | — — |
| | — | |
| | 23 | |
| | = | |
| *C*. Finalmente eravi *paralisi solamente all' arto pelvico* in casi . . . . . . . | 12 | |
| | = | |
| *a*) fra i quali la lesione risiedeva nel *lobo striato* in . . . . . . . . | 10 | — — |
| *b*) e nel *talamo ottico* in . . . . . . | 2 | — — |
| | — | |
| | 12 | |
| | = | |
| | — | |
| | 75 | |

Sono fatti — bisogna rispettarli.

Or vediamo che cosa ci dicano.

«Da questi fatti come non concludere (soggiunge ANDRAL), che »nello stato attuale della scienza non puossi ancora assegnare nel »cervello una sede distinta ai movimenti delle membra superiori ed »inferiori! Senza dubbio questa sede distinta esiste, dacchè ciascuno »di questi arti può restare paralizzato isolatamente; ma noi non la »conosciamo punto ancora.»

La conclusione di ANDRAL è inappuntabile, per quanto essa esclude la *diretta* influenza di queste o di quelle parti del cervello sulla innervazione motrice. Ora ci permettiamo di farvi qualche non inutile schiarimento.

Ammettendo che per sè stesso il corpo *striato* ed il lobo *anteriore del cervello* non sieno centri motori, ma che colle proprie lesioni possano arrecare fenomeni emiplegici solamente per una pressione diffusa sul sottoposto sistema peduncolare, tutti i casi delle categorie succitate *Aa, Ba, Bc, Ca* cessano di avere una definitiva importanza — e rientrano nell'ordine di quelle paralisi che produconsi per emorragie fattesi nelle circonvoluzioni di un emisfero cerebrale (pressione indiretta dei centri motori).

Per lo stesso motivo anche una pressione diffondentesi dal talamo ottico potrebbe indirettamente compromettere i centri motori delle estremità superiori ed inferiori (*Ab*).

Non ci resterebbero che due ordini di fatti (*Bb, Cb*) meritevoli di qualche valore raffrontativo — cioè di lesione circoscritta ad un talamo ottico e ad un arto, e sono nel numero di 12. Or bene! su questi era 10 volte colpito il braccio, 2 volte la gamba.

Il risultato complessivo sciogliesi in favore della teoria, che localizza anche sull'Uomo la innervazione motrice delle braccia nei talami ottici. Riguardo alle due osservazioni (*Cb*), ove la lesione del talamo ottico aveva prodotto la paralisi della gamba e non del braccio, giova rilevare, che la lesione risiedeva piuttosto nella parte *basilare* ossia *peduncolare* del talamo ottico, ove stanno le fibre longitudinali, che governano i movimenti di *estensione degli arti pelvici.*

A noi sembra di non storpiare i fatti patologici di ANDRAL, adottandoli sulla stregua delle nostre risultanze anatomo-fisiologiche col seguente prospetto raffrontativo:

| Fatti patologici di varie paralisi e luogo di loro lesione | | Localizzazione del centro motore compromesso |
|---|---|---|
| *A*. Emiplegia del braccio e della gamba . 40 | *a*) lesione del lobo ant. o dello striato . 21 | Pressione *indiretta* del talamo e del peduncolo. |
| | *b*) lesione del lobo posteriore o del talamo . . . . . 19 | Pressione *diretta* del talamo, *indiretta* del peduncolo. |
| *B*. Paralisi del braccio . . 23 | *a*) lesione del lobo ant. o dello striato . 11 | Pressione *indiretta* del talamo. |
| | *b*) lesione del talamo ottico. . . . . 10 | Pressione *diretta* del talamo. |
| | *c*) lesione del lobo medio . . . . . 2 | Pressione *indiretta* del talamo. |
| *C*. Paralisi della gamba . . 12 | *a*) lesione del lobo ant. o dello striato . 10 | Pressione *indiretta* del peduncolo. |
| 75 | *b*) lesione del lobo posteriore o del talamo . . . . . 2 | Pressione *indiretta* del peduncolo. |

Se non altro, il riferito prospetto raffrontativo ci allieta nel considerare che le nostre risultanze anatomo-fisiologiche non sono per nulla in urto coi fatti patologici, e, lungi dal gettare confusione e discordanza fra la Clinica e la Fisiologia, mirano a stabilirne il fraternizzato accordo.

Quello però che meglio ci riconforta è che gli stessi fatti che riescono quasi di scandalo ad alcune preopinioni, le quali passarono oramai in giudicato nella scienza quasi dogmi sanciti, invece tornano di suffragio alle nostre leggi anatomo-fisiologiche. Propriamente vi hanno negli annali e nei rendiconti della scienza alcune osservazioni patologiche, le quali poterono talvolta far dire che la Clinica è in urto coi risultati fisiologici e sperimentali. Ora a chi ben esamini spassionatamente e con un po' di criterio codesti fatti, apparrà di dover fare una conclusione ben diversa — vale a dire che tali casi sono invece in contraddizione colla maggioranza delle osservazioni cliniche, e che dalla sola Fisiologia possono invocare una spiegazione, la quale viene loro altrimenti negata dalla sintomatologia

patologica. Cotali osservazioni non illustrano la Fisiologia, ma hanno bisogno di essere dalla Fisiologia illustrate.

Ne serva d'esempio la seguente:

OSSERVAZIONE XLVIII. — Gasparin Giuseppe, dell'età di trentun anni, fu portato all'ospitale addì 26 Gennajo 1836. Era senza conoscenza, *emiplegico da tutto il lato sinistro* con perdita della sensibilità da tutta questa parte. La respirazione era quasi ordinaria, il polso assai duro e frequente; le pupille assai dilatate, la faccia stirata a destra. Nella vigilia della sua entrata nell'ospitale era caduto di botto con perdita del movimento da *tutto il lato sinistro* e perdita della parola; lagnavasi di cefalalgia da parecchi giorni. Gli si fecero due forti salassi al piede, in seguito ai quali ricuperò debolmente la conoscenza e la vista dal lato destro. Allora può sporgere la lingua, la cui punta s'inclina a sinistra, mentre la bocca si storce a destra. Interrogato, risponde in una maniera imbarazzata, per monosillabi, come se avesse la lingua appiccicata al palato. Avvennero alcuni vomiti spontanei solamente nel secondo giorno di sua entrata. Due altri salassi; vescicanti alle gambe, alla nuca. Sotto l'influenza di questo trattamento il miglioramento sembra continuarsi per qualche giorno. Tuttavia nella decima giornata questa sorta di miglioramento cessò tutt'a un colpo; il malato perdette intieramente la parola; continui lamenti; deglutizione difficile e coma spasmodico. Del resto, la medesima fissità nel male di capo, la medesima *immobilità ed insensibilità nel lato sinistro del corpo, che tiensi in uno stato di leggiera flessione, ma senza rigidità.* Muore nel ventesimonono giorno in uno stato di coma profondo.

*Autossia.* — Leggiera iniezione delle meningi; polpa cerebrale di consistenza naturale in tutti i suoi punti, ma che lascia sfuggire una grande quantità di goccioline di sangue dalla superficie de' suoi tagli. Due cucchiaia di siero trasparente in ogni ventricolo laterale. Nessuna traccia di spandimenti nei corpi striati, nè ai talami ottici. Finalmente si arriva alla protuberanza annulare, e vi si trova l'alterazione seguente: Alla parte inferiore e media *destra* esiste un rammollimento, ben distinto, di forma irregolare, della grandezza di una mandorla, sorpassante di una a due linee almeno la linea mediana, d'un color roseo (come si fosse fatta una infiltrazione di sangue in tale punto) e costituito da un tessuto polposo, fiocconoso, in cui un filetto d'acqua sollevava facilmente i filamenti rammolliti. Raspando col coltello, se ne levava uno strato sottile di tessuto rammollito simile a pus liquido. Del resto, nessun sangue effuso, nulla nei peduncoli sia anteriori, sia posteriori. (GIROUX, *Archives générales de Médecine,* 2.ª serie, Tom. V, pag. 458).

Dei sintomi rilevabili nella or riferita Osservazione, appajono abbastanza conformi alla maggioranza dei risultati clinici e più propriamente alle nostre dottrine: 1.° la *emiplegia opposta delle membra, con qualche rimanenza di flessione*, la quale dipende dai qui illesi *cordoni rotondi; 2.°* la *midriasi.*

Ma come mai spiegare la *emiplegia opposta della faccia* in conseguenza di lesione unilaterale della protuberanza, mentre la paralisi della faccia per lesioni della protuberanza dicesi essere nel lato *corrispondente?*... Come spiegare la *anestesia* della metà opposta del corpo, quando tutti i peduncoli anteriori e posteriori *cerebellari,* cioè le supposte *continuazioni delle colonne posteriori sensitive,* erano sani?...

Certamente, se alcuno qui deve trovarsi imbarazzato a rispondere, sarebbe necessariamente colui che, come Longet, ritiene *continuarsi i fasci posteriori nei peduncoli superiori ed inferiori del cervelletto* — oppure colui che non ammette pel Settimo altre decussazioni sovrastanti a quelle delle *piramidi.* Per noi invece, purchè ci si conceda che il *rammollimento rosso* aveva interessato un po' più in alto il peduncolo cerebrale, un po' più in basso il bulbo, sempre sulla linea peduncolare destra, anche la testè riferita Osservazione trova la sua completa conferma e spiegazione nei corollarii della Fisiologia sperimentale — e così un fatto clinico, che sarebbe contradditorio alla ordinaria sintomatologia clinica, diventa un fatto ordinario nella ben interpretata Fisiologia sperimentale. Per tal modo la *anestesia della metà sinistra del corpo* era prodotta dal rammollimento del *fascio posteriore destro del bulbo* — e la *paralisi del nervo settimo sinistro* era prodotta dal rammollimento del *cordone laterale destro.* Siamo sempre intesi, che la *paralisi delle membra sinistre* era prodotta dal rammollimento del *fascio longitudinale destro* nella protuberanza.

Stabilite le cose di massima generale intorno al modo ed alle condizioni, onde una lesione degli emisferi cerebrali può arrecare i fenomeni paralitici per la contropressione del sistema peduncolare — ed evase anche le obbiezioni che sarebbero sembrate insorgerne — finalmente avuto riguardo allo stato di complicazione che generalmente si annette alle alterazioni patologiche, in quanto che esse non possono essere nè cotanto delimitate nè cotanto semplici, quanto lo sono invece le artificiali mutilazioni delle sperienze fisiologiche — procediamo ad investigare entro ai rendiconti clinici, se mai vi abbiano propriamente alcune osservazioni, nelle quali risulti

lesa una sola e speciale innervazione motrice (retrograda, o progressiva, o trasversale ecc.), e se propriamente alle dette speciali paralisi corrisponda la anatomo-patologica lesione dei fasci diversi peduncolari, che noi abbiamo di proposito designati nelle loro innervazioni motrici.

Osservazione IL. — Un uomo, mentre stava lavorando, vien preso di repente da frastuono d'orecchie. Qualche istante dopo gli vengono strappate grida per un vivo dolore: esso *mettesi a correre quasi fuggisse da un pericolo che lo minaccia*, cade bentosto, e presenta i sintomi che andiamo indicando: perdita completa di conoscenza; immobilità senza dilatazione delle pupille, che sono eguali nel diametro; immobilità del globo dell'occhio; bocca mezz'aperta e senza torsione apparente; alcuni movimenti nella lingua senza deviazione permanente della sua punta. Moti respiratorii frequenti, irregolari, accompagnati a tratti da stertore. Le pinne nasali contraggonsi convulsivamente coi muscoli della respirazione. Due volte fuvvi uno starnuto violento, durante il quale il malato, ch'era coricato sul dorso, *si incurvò allo avanti*. Le membra sono in uno stato di rigore che facilmente si può vincere. Questa contrazione, durante la quale *le braccia si aggirano ruotandosi all'interno*, non è del tutto permanente. La contrazione dei muscoli del collo non è abbastanza energica da impedire alla testa di obbedire alle leggi di gravità. I soli segni della sensibilità generale furono un movimento convulsivo del braccio destro al momento che si pizzicò la pelle di questo membro, ed un movimento somigliante al momento che gli si tagliò la pelle per fargli un salasso.

Il malato morì cinque ore dopo l'invasione dei primi accidenti, e non fu osservato nelle due ultime ore.

All'esame del cadavere trovossi la protuberanza cerebrale cangiata in un sacco pieno di sangue in parte coagulato e misto a qualche minuzzolo di sostanza nervosa rammollita e colorita dal suddetto liquido. (Bérard, Ollivier d'Angers, Tom. II, pag. 143).

Osservazione L. e Osservazione LI. — In due altri uomini si manifestò un fenomeno assai rimarchevole. Al momento dell'attacco, essi risentirono un dolore dei più vivi, gettarono delle grida, e *corsero all'avanti* come per fuggire ad un grande pericolo. Essi caddero dopo cento passi circa. In ambedue *la tendenza di portarsi in avanti era spontanea.* — La protuberanza era stata distrutta in tutto il suo spessore, e completa la paralisi. (Serres, *Anat. comp.*, Tom. II, pag. 632).

Il fenomeno singolare e caratteristico delle tre ultime riferite Osservazioni consiste nella *tendenza a correre in avanti,* precisa-

mente come avviene per la *paralisi dei cordoni rotondi* dell'istmo o per la *irritazione dei fasci piramidali dei peduncoli*. È la ripetizione di quanto vedemmo avvenire per la brusca avulsione dei corpi striati nei Mammiferi, oppure pel taglio trasversale del midollo allungato nei Volatili. Gli ammalati, nei quali erano *distrutti i cordoni* e *controirritati i fasci piramidali,* avevano la paralisi dei muscoli *flessori* delle gambe, avevano una non antagonizzata prevalenza dei muscoli *estensori* delle estremità inferiori — erano perciò *obbligati a correre avanti quando volevano locomoversi.*

Naturalmente la lesione era *bilaterale nella protuberanza,* altrimenti non si sarebbe avuta una *propulsione in avanti,* imperocchè questa prevalenza di moto progressivo esige la concorrenza delle due forze parallele dell'uno e dell'altro lato, cioè di *ambedue i fasci piramidali.*

Or vediamo di trovare una Osservazione, dove non i *cordoni rotondi* (*estensione delle gambe*), ma *i peduncoli cerebrali,* oppure *un peduncolo cerebrale* si trovava *paralizzato.*

Osservazione LII. — Maria L..., vecchia di 61 anni, era epilettica fino dall'infanzia. Essa dice che, verso l'età di cinque a sei anni, fece una malattia lunga ed assai grave, in seguito alla quale perdette *incompletamente l'uso del braccio e della gamba del lato sinistro.* L'epilessia non s'aumentò nè di frequenza, nè d'intensità. Verso l'età di quarant'anni, essa entrò alla Salpêtrière. Ecco lo stato in cui era allorchè venne sottomessa all'osservazione di Bell, nel 1831, epoca di sua morte: grassezza ordinaria; *apparecchi dei sensi egualmente impressionabili dai due lati.* Questa donna gode di *molta intelligenza. Il membro superiore sinistro è retratto* (prevalente *adduzione?*); alcuni movimenti volontarii vi si osservano (*abduzione* ed *estensione?*). Del resto, ognuna delle parti di questo membro sembra eguagliare in volume le parti corrispondenti del lato opposto. La *sensibilità* è *altresì sviluppata* come a destra, eccetto alla mano, la quale, probabilmente per abitudine, non percepisce così bene come l'altra la forma ed il volume dei corpi (impossibilitato accomodamento delle *dita paralitiche* a palpare gli oggetti). Il *membro inferiore sinistro è in semi-flessione* (*paralisi di estensione*), e può eseguire diversi movimenti (di flessione?). Verso la fine di Febbraio, una pleuro-pneumonia la tolse di vita in sei giorni.

*Autossia.* — Alterazioni organiche proprie alla pleuro-pneumonia. L'*emisfero destro del cervello è d'una metà più piccolo che il sinistro.* Il *talamo ottico* corrispondente all'emisfero atrofico (lato destro) offre esso stesso una diminuzione di volume assai sensibile,

alla quale non partecipa punto il corpo striato. Il lobo sinistro del cervelletto è sensibilmente atrofizzato. (*Archiv. génér. de Méd.*, Tom. XXVI, 1831, pag. 253).

Laonde colla *atrofia* dell' emisfero cerebrale destro e del lobo ottico destro (probabilmente del sistema peduncolare corrispondente) eravi *paralisi di abduzione del braccio opposto, paralisi delle dita della mano opposta, paralisi di estensione dell'arto inferiore opposto.* È la copia precisa dei fenomeni sperimentali che ci si appresentano nei Mammiferi pel *taglio di un peduncolo cerebrale.*

Forse vi concorreva un *difetto del senso muscolare a sinistra,* in conseguenza dell'*atrofia del cervelletto a destra.*

Avvertiamo ancora alla *perfetta conservazione della sensibilità* in tutte le parti del corpo, malgrado l'atrofia di un emisfero cerebrale — ed eziandio alla *conservazione della intelligenza.*

Se la malata testè mentovata del Dott. Bell aveva *paralisi di estensione* del braccio opposto alla *atrofia peduncolare,* invece nella Osservazione riferita da Parchappe, a pagina 51 della sua opera, eravi uno stato di *contrattura* per *flessione prevalente dell'avambraccio e della mano a sinistra con impossibilità ad estenderli,* a motivo di una *irritazione* mantenuta da uno stato di rammollimento della sostanza nervosa in corrispondenza alla parte esterna del cotiledone del talamo *destro.* Per tale guisa veniva riprodotto lo stato sperimentale di quegli animali di Schiff, ai quali egli offendeva solamente il lembo anteriore del talamo ottico.

Non occorre dire come anche in questa ammalata di Parchappe, malgrado il *cospicuo rammollimento di un emisfero cerebrale,* tuttavia conservavansi integri (secondochè più volte lo dicemmo, e contro la dottrina unificatrice di Parchappe) i *sensi* e la *intelligenza.*

Doveva essere leso il talamo ottico sinistro, almeno per contusione, alla parte più superficiale del suo cotiledone intraventricolare, in quella giovane ventenne, di cui ci narra Morgagni nella sua lettera, e che *manum dexteram non movebat amplius, quae tamen si pungebatur, se dolorem aegre sentire ostendebat.* Infatti aveva riportato una ferita, la quale per le tempia attraversava il cranio ed il cervello sino al ventricolo laterale.

Un fatto analogo a quello or mentovato di Morgagni lo troviamo nel N.° 49 della *Gazzetta Medica Lombarda* (1858) — ed è la seguente

Osservazione LIII. — Giuseppe Castoldi, agricoltore, di 54 an-

ni, nella sera del 3 Febbraio 1868 venne ferito al capo per un colpo di ronca. La ferita è alla regione parietale sinistra, lineare, parallela alla sutura sagittale, dalla quale dista 4 centimetri; colla estremità posteriore si avvicina alla gobba parietale un po' superiormente, con l'anteriore giunge a 3 centimetri dalla sutura coronale. Ha la lunghezza di 32 centimetri. L'esame dell'arma feritrice confrontata alla forma ed estensione della ferita fa ritenere che la punta dello strumento sia discesa attraverso al cranio perpendicolarmente per 3 centimetri. Lo specillo entra liberamente nella cavità cranica per la ferita.

Il paziente non accusa dolore in alcuna parte del corpo, tranne un senso di peso e di pienezza al capo; ha libera e pronta la parola, chiare le idee, nitida la memoria. I muscoli della faccia sono allo stato naturale; gli occhi conservano pienamente la loro facoltà visiva come avanti il ferimento; godono di tutti i proprii movimenti. Niuno dei sensi abolito o menomato. Il polso dà 84 pulsazioni. La termogenesi naturale. Il solo sintomo che faccia credere alla penetrazione della ferita nella cavità del cranio, è la *paralisi di moto del braccio destro e delle dita della mano destra* — ma *paralisi semplicemente di moto, per nulla della sensibilità.*

Addì 15 Febbraio, il ferito venne trasportato allo spedale di Chiari, ove degette sino alla fine di Marzo, epoca in cui ne uscì perfettamente guarito.

Durante questi due mesi (all'infuori della suddetta *paralisi dell'arto superiore destro*) niun altro fenomeno venne a turbare il processo di riparazione, dappoichè l'infermo si mantenne sempre nella pienezza delle sue facoltà intellettuali, ebbe buona e facile la digestione, regolare la circolazione, naturale la termogenesi e la respirazione.

Nella mattina del 29 Febbraio, il malato disse di avere potuto *muovere le estremità delle dita* del braccio paralizzato: ciò che verificossi anche dal medico curante. Dopo altri 15 giorni, e precisamente nella metà del mese di Marzo la potenza locomotrice erasi del tutto ristabilita (Alessandrini).

Relativamente alla innervazione speciale motrice dei talami ottici sul braccio opposto, ci riferiamo ancora a quanto abbiamo esposto più sopra al § 29, e ci riferiamo ai casi notorii di Serres [1], di Foville [2], di Losteau, Pinel-Grand-Champ, Martinet, Stiebel [3].

[1] *Anatomie comparée*, Tom. II, pag. 664.

[2] *Recherches sur le siége spécial des différentes fonctions du système nerveux*, 1820.

[3] Schiff, pag. 377, 390.

Molto eloquenti ed interessanti sono i fatti di *voltolamento trasversale* anche nell'Uomo, in conseguenza di lesioni morbose ai peduncoli trasversi.

Osservazione LIV. — Un calzolaio di sessantott'anni, gran bevitore, erasi recato da uno de' suoi compagni addì 5 Gennajo 1819, ed avendo libato ben bene come al solito, ne divenne tuttavia storno dal vino più che nol volesse diventare. Una circostanza, che l'aveva colpito in tale stato, si fu che non vedeva più girar gli oggetti come d'ordinario gli avveniva, ma *gli pareva di girare lui stesso su di sè stesso;* ciò fece credere a' suoi amici che fosse preso dal vino, e ricondusserlo a casa. Appena giuntovi, *si mise a girare realmente sopra di sè stesso.* Il giro aveva luogo da destra a sinistra. Lo si pose a letto, e nella notte ebbe un attacco d'apoplessia con emiplegia del lato sinistro. Ne fu curato con salassi, emetici e purganti. I sintomi apoplettici si dissiparono in parte, ma ne restò la paralisi della gamba sinistra: il braccio aveva ripreso bastevole forza ed agilità da concedere al malato di lavorare in letto o sopra una poltrona. Tuttavia s'indeboliva di giorno in giorno: venne in scena una ostinata diarrea: la malattia si aggravò ancora per l'uso del vino e dell'acquavite. Addì 12 Maggio 1819, la diarrea era continua, la gamba sinistra immobile; e, malgrado ogni sforzo della volontà, il malato non poteva far eseguire a detta gamba sinistra il menomo movimento. Sensibilità conservata. Morte addì 24 del medesimo mese, per cronica diarrea.

*Autossia.* — Ulcerazione di tutto l'intestino crasso. Emisferi cerebrali nello stato ordinario. *All'entrata del peduncolo del cervelletto nell'emisfero destro* di detto organo, esiste una escavazione di nove linee di lunghezza obliqua, dall'infuori all'indentro, larga cinque linee nel suo maggiore diametro trasversale. All'intorno di questo focolaio, la sostanza bianca era divenuta giallastra e più consistente che nello stato naturale. Il focolaio era attraversato da una striscia giallastra, e quindi scompartito in due piccole loggie. Tutto l'emisfero destro del cervelletto era più consistente del sinistro. Le radiazioni della sostanza bianca avevano una tinta giallastra, quale non si rimarcava nelle radiazioni del lato opposto. Il resto della protuberanza annulare, il midollo allungato e spinale, non presentavano alcun che di particolare. (Serres, *Anatomie comparèe du cerveau*, Tom. II, pag. 623).

Qui si dimostra lesa la *estremità cerebellare del peduncolo trasverso destro, non già distrutto* il peduncolo destro medesimo. Avevansi dunque fenomeni *irritativi* di questo peduncolo sui muscoli

*obliqui opposti,* cioè il *voltolamento trasversale opposto.* Intanto era profondamente leso anche il lobo destro del cervelletto, donde la *atassia locomotrice* degli arti sinistri.

Abbiamo altri fatti di simile genere.

OSSERVAZIONE LV. — La signora G.... dell'età di 60 anni, soggetta da tempo a vertigini e ad una debolezza delle estremità inferiori, un giorno provò una crisi nervosa con *bisogno di girare,* che durò per mezz'ora. Nel 1830, in seguito ad una viva emozione cagionata dagli eventi del Luglio, essa fu novellamente colpita da un accesso nervoso con *propensione a girare verso destra.* Questi accessi dapprima si riprodussero ogni otto giorni, poi si fecero più frequenti rinnovellandosi quattro o cinque volte al dì. Il suo stato morale si cangiò; divenne triste, impaziente, e la sua ragione si alterò fino a credere di avere un serpente nel ventre e di dovere morire sul patibolo. «Ecco (dice BELHOMME) quale era nel 1837 la »natura degli accessi: di repente la malata perdeva la conoscenza; »le sue membra si contraevano, e prevalendo i muscoli flessori so- »pra gli estensori, era obbligata ad accasciarsi. Una volta seduta, essa »*rotolava* più spesso a destra con una estrema rapidità; e questo »movimento si sarebbe prolungato lungo tempo, se essa avesse in- »contrato un ostacolo. Talvolta la rotolazione si faceva verso sinistra, »ma in una maniera meno perseverante... Strabismo divergente.— »Allorchè io vidi la signora G... nella sua famiglia, era seduta sopra »una bassa poltrona, ed essendo scoppiato l'accesso in mia presenza, »la malata rotolò sopra un fianco della scranna con una rapidità »davvero sorprendente.» — La frequenza degli accessi, la difficoltà di trangugiare gli alimenti, l'avevano considerevolmente indebolita, quando sopraggiunse una bronchite, che la tolse di vita addì 18 Aprile 1838.

*Autossia.* — I peduncoli del cervelletto presentano da ambi i lati una depressione sensibile, *massime a sinistra:* queste depressioni corrispondono esattamente a due esostosi visibili sui due lati della gronda basilare, e di cui è più grossa la *sinistra* che la destra. La protuberanza annulare, tagliata sulla linea mediana, presenta, fra il terzo posteriore ed i due terzi anteriori, una iniezione varicosa che forma quasi un semicerchio, le cui estremità si dirigono verso i lobi del cervelletto. — (Estratto da una Osservazione raccolta da BELHOMME, e pubblicata nella terza memoria del Medesimo: *Sur la localisation des fonctions cérébrales*, pag. 424 e seg. Parigi 1839).

Nella presente Osservazione esistevano due esostosi, che *irritavano* in vario ed alternante grado, ma *non avevano distrutto* i due peduncoli trasversi. Invero erano alternanti e ricorrenti gli accessi

delle contratture, che provocavano i rotolamenti trasversali. Non mancavano neppure i fenomeni dello strabismo. È da notarsi eziandio la prevalente azione dei muscoli *flessori,* a motivo della *irritazione* arrecata sui cordoni rotondi.

Il sintomo curioso e stravagante della *rotolazione trasversale* è veramente raro a presentarsi, come altrettanto è rarissimo il caso di lesione circoscritta a tutto un peduncolo trasversale.

Tuttavia non mancano talune accurate osservazioni, donde risulta che la complessiva paralisi di una metà del corpo si è accompagnata eziandio dalla relativa *deviazione strabica degli occhi,* la quale andava propriamente di concerto colla *deviazione obliqua dei muscoli vertebrali.*

Gubler nella sua Memoria *sur les paralysies alternes en général* (Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie, 1858, pag. 837) ci riferisce dei casi di emiplegie per emorragia encefalica opposta, nei quali, immediatamente dopo l'attacco, verificavasi tutt'insieme la paralisi delle due membra (per esempio, delle membra sinistre) opposte alla lesione encefalica destra, ed uno strabismo inverso di ambedue gli occhi, cioè verso a destra, il sinistro addotto ed il destro abdotto. Tale deviazione degli occhi soleva durare soltanto per poco tempo (cioè per una momentanea contro-pressione encefalica); ma talvolta anche per dei giorni. Gli occhi presentavansi deviati in senso opposto all'emiplegia, cioè a destra, per es., se l'emiplegia era a sinistra. Non mancavano talora anche fenomeni di *parziale rotazione del capo,* tantochè la faccia se ne mostrava un po' rivolta verso al lato non paralizzato (*paresi dei muscoli obliqui cervicali opposti,* prodotta da contro-pressione diffusa anche al sottoposto peduncolo trasverso). Quando i malati avevano riacquistata la loro intelligenza dopo il primo attacco apopletico, eglino non riuscivano pur tuttavia a rivolgere gli occhi verso al lato paralitico. Ma siccome la testa dei malati soleva un po' tenersi *girata* inverso al lato sano nella stessa direzione, ossia nella stessa deviazione degli occhi, così non appariva a primo esame codesta deviazione degli occhi, e ben si rilevava invece, allorquando si faceva forzatamente girare verso al lato paralitico la testa dell'ammalato.

Sono ben preziose queste risultanze di Gubler: esse dimostrano la diligenza dell'osservatore, e nel medesimo tempo ci tracciano i legami anatomo-fisiologici, che devono associare nelle fibre encefaliche di un lato i movimenti rotatorii del capo coi movimenti laterali degli occhi e coi movimenti degli arti opposti, nell'Uomo. Ma

per saper rilevare dei fenomeni fisio-patologici sì delicati, bisogna porvi una attenzione diretta da uno spirito scientifico di osservazione: e ben naturalmente codesti sintomi in analoghi casi devono essere sfuggiti all' esame ordinario, perchè ciò che non si cerca non lo si trova. D' altronde il sintomo della lieve deviazione rotatoria del capo è di sì poco momento e di sì poco interesse, che nè il malato nè il medico vi badano. Poi la deviazione degli occhi, data la suddetta analoga deviazione del capo, non è nemmeno riconoscibile: e solamente diviene pronunciata, quando il medico, mediante le proprie mani, pensi e riesca a rimettere la testa forzatamente sulla linea mediana o, tanto più, verso al lato emiplegico.

Ci preme per ultimo constatare che la lesione patologica dei peduncoli cerebrali e quella anche dei fasci bulbari, *purchè non sieno lesi i fasci posteriori,* trae seco i fenomeni paralitici di *movimento,* ma *non quelli di sensibilità.*

Riguardo ai *peduncoli cerebrali,* ricordiamo ancora l'osservazione del dottor Frierichs (*Wiener med. Wochenschrift,* 1856), di un tumore che aveva distrutto il *peduncolo sinistro cerebrale con sintomi di paralisia destra,* **senza alcuna alterazione del senso del tatto.** Invero, secondo noi, nella osservazione di Frierichs, non erano lesi se non centri *motori* (fasci peduncolari cerebrali) — e perciò null' altro doveva succedere se non una forma *paralitica di* **movimento** *colle membra opposte.* Non c' è a che dire.

Avvaloriamo il nostro assunto anche con un' altra Osservazione, che attingeremo dall' opera di Parchappe — propriamente di quello Psichiatro (giova rimarcarlo!), secondo il quale il *cervello* è la sede una ed indivisibile della intelligenza, della motilità e della sensibilità.

Osservazione LVI. — Trattavasi di una donna di 60 anni, nel cui cadavere fu rinvenuta una cisti sierosa nel peduncolo cerebrale *sinistro.*

Ebbene! anche questa malata era *emiplegica a destra* (di solo movimento però), intantochè aveva integri i sensi e la sensibilità generale, integra la intelligenza e la parola (pag. 150).

Che tutt' insieme il sistema peduncolare non dia altro che sintomi di leso *movimento* per le proprie lesioni patologiche, purchè (ben intesi) trovinsi ben risparmiati i cordoni *posteriori,* giova a provarcelo la seguente notoria osservazione di Lebert, la quale anche noi qui riferiamo.

Osservazione LVII. — Francesco Barbier, falegname, nell'età di 68 anni, narra che nel 1834, durante il suo lavoro abituale e senza verun fenomeno precursore, le sue gambe gli si piegarono tutt'a un tratto, ed esso cadde colpito da paralisi con perdita completa della conoscenza. Bentosto dopo ricuperò l'uso dei sensi, ma le sue membra inferiori rimasero paralizzate. Non fu che dopo qualche mese e graduatamente che i movimenti ritornarono al punto di permettergli di camminare coll'aiuto del bastone. Sul principio della malattia, la sua testa era pesante e dolorosa, la respirazione imbarazzata; più tardi la voce si affievolì, e l'articolazione delle parole divenne difficile. Questi accidenti, dopo essere rimasti stazionarii per molt'anni, in seguito fecero dei progressi rapidi, ed una difficoltà sempre più grande nei movimenti obbligò il malato a stare in letto. Nei primi giorni del Gennaio 1835, le membra toraciche avevano movimenti volontarii estremamente deboli, per guisa da non saper portare il cibo alla bocca se non con gran difficoltà; le membra pelviche istessamente non muovevansi se non con molto stento; la stazione verticale ed il cammino affatto impossibili, integrità dei sensi, delle facoltà intellettuali e della sensibilità generale. La voce è quasi spenta, l'articolazione dei suoni lenta e difficile; la respirazione assai laboriosa ed accompagnata da un senso penoso d'oppressione. La deglutizione sembra assai inceppata. Per due mesi i sintomi non offrirono mutamento notevole. Si aggravarono poi alla fine di Aprile, e tutto allora annunciava un prossimo fine infausto: indebolimento generale, resoluzione incompleta delle quattro membra, escrezioni involontarie delle orine e delle feci, deglutizione difficilissima, perdita quasi assoluta della voce e della parola, dispnea sempre crescente fino al momento della morte, che avvenne addì 19 Maggio 1835.

*Autossia.* — Un tumore aneurismatico, chiuso, ineguale e bernoccoluto alla superficie, della forma e del volume press'a poco di un uovo di Gallina, esiste alla faccia anteriore del bulbo rachidiano, il quale se n'era incavato per fargliene la nicchia. Più nessuna traccia delle eminenze piramidali tranne alla parte superiore del bulbo. Le eminenze olivari, depresse allo infuori, sembrano quasi divaricate l'una dall'altra e respinte all'esterno. I nervi ipoglosso, glosso-faringeo, pneumo-gastrico, sono compressi dal tumore; ed anco le radici del primo sono in parte distrutte. Il resto dell'asse cerebro-spinale è allo stato normale. (Osservazione di Lebret citata da Ollivier nel suo *Traité des maladies de la moelle épinière*, Tom. I, pag. 455).

Qui colla lesione di tutte le fibre *peduncolari motrici*, compresivi i fasci *laterali*, troviamo compromessi *tutti i movimenti* — ma

colla integrità dei fasci *posteriori* ci resta integra la *sensibilità*. Naturalmente la lesione dei cordoni *laterali* implicava eziandio la paralisi *motrice* della *respirazione,* della *fonazione,* della *lingua,* della *defecazione,* della *orinazione*. Giova anco un' altra volta rammentare che con tanta e completa paralisi *motoria* per una tale e tanta lesione dei fasci *motori,* pur tuttavia le facoltà cerebrali della *intelligenza* si serbavano integre, imperocchè questa sì, ma non la motricità, ha sede nel cervello.

Abbiamo altre interessanti osservazioni da ricordare di lesioni anatomo-patologiche del sistema peduncolare, sempre inappuntabili per la loro fenomenologia paralitica. Ma (convien dirlo) sono sempre osservazioni di *lesioni complicate* — pertanto di *complicata sintomatologia paralitica*. Siccome però sono le più frequenti nella pratica, così riteniamo essere opera non sprecata il riferirne almeno un prospetto raffrontativo tra le *alterazioni patologiche* e tra i *sintomi paralitici*.

Per alcune di queste osservazioni, siccome già consegnate in periodici scientifici e note al pubblico, riassuntiamo ed ordiniamo solamente i sintomi da controllarsi colle rispettive lesioni che ne sono la causa. Non riferiamo per esteso le osservazioni stesse, perchè le storie originali in lungo dettaglio si possono all' uopo consultare nei periodici che andiamo citando.

OSSERVAZIONE LVIII. — (BROWN-SÉQUARD, *Journal de la Physiologie,* Vol. I. pag. 531). Contadina di 41 anni.

*Lesione patologica.* — Tumore più grosso di un uovo a sinistra, a ridosso del ganglio del V, incastrato fra il peduncolo cerebrale ed il trasverso, con depressione corrispondente della protuberanza a sinistra, non che del lobo cerebellare e dei nervi VII, VIII, IX, XII.

| *Sintomi* | *Lesioni correlative* |
|---|---|
| 1. Cominciò a soffrire dei leggieri dolori alla metà sinistra della faccia, che dopo due anni diventarono assai violenti, e si estesero a tutta la faccia. | 1. Irritazione del V. |
| 2. Talvolta le avveniva di levarsi in piedi tutt'a un tratto: le parea di doversi sottrarre ad | 2. Pressione del lobo cerebellare. |

un pericolo: afferrava i corpi che le si trovavano intorno. Camminando provava dei violenti balordoni: era come ubbriaca.

3. Formicolìo e convulsioni ai muscoli della faccia.

4. Più tardi i dolori facciali diminuirono, e furono sostituiti da un sentimento di freddo.

5. La palpebra inferiore sinistra era abbassata verso il suo angolo esterno.

6. La vista era in uno stato completo di integrità, e la malata distinse i colori dei corpi fino alla morte.

7. In seguito, completa paralisi della faccia a sinistra, onde la commissura delle labbra era stirata a destra; la pinna nasale sinistra era immobile, e la malata non potea annasare il tabacco che dalla destra.

8. La faccia di tratto in tratto si impallidiva e si copriva di sudore, tal altra volta si coloriva fortemente.

9. Odorato integro.

10. Il gusto notabilmente diminuito: non distingueva più i sapori: tuttavia conservò perfettamente il gusto dello zuccaro.

11. La deglutizione facevasi con una difficoltà estrema: gli alimenti arrivati nella faringe, ne venivano per la maggior parte reietti.

12. La voce si formava ancora, ma la *parola* era quasi annientata: la malata non poteva più pronunziare che *sì* e *no*.

3. Pressione delle origini del VII.

4. Pressione paralitica delle origini del V sinistro.

5. Pressione paralitica del VII a sinistra.

6. Integre le origini ottiche, le quali dunque non passano nella protuberanza e non vanno al bulbo.

7. Completa pressione del VII a sinistra.

8. Vicende di paralisi ed irritazione delle fibre vaso-motorie del V e del VII sinistro.

9. Integre le fibre olfattive, le quali perciò non passano nella protuberanza e non vanno nel bulbo.

10. Compresse le origini del IX: — salva la corda del timpano, almeno d'un lato.

11. Compresse le origini del IX e del X nel bulbo.

12. Compresse le origini del XII — non quelle del XI. La *voce* non ha la sua innervazione nella protuberanza.

| | |
|---|---|
| 13. L'azione muscolare del lato destro del corpo era intatta, e questo lato destro del corpo era curvato in arco di cerchio assai pronunciato, specialmente quando l'ammalata decombeva. | 13. Compressione del peduncolo cerebellare superiore. |
| 14. Gli arti, addominale e toracico, sinistri avevano perduto molto del loro sentimento e del loro movimento: ma sotto questo aspetto la paralisi non era completa. | 14. Atassia dei muscoli degli arti sinistri, per la compressione del lobo cerebellare sinistro — non vera paralisi di movimento. |
| 15. A momenti, i movimenti del cuore sembravano cessare: se ne facea pallida la faccia, si smarrivano le idee, e per cosi dire s'annientava la vita. La respirazione, a momenti, diventava affannosa, laboriosa; e parea che mancassero le forze necessarie per la respirazione. | 15. Irritazione o contropressione dei centri nervosi arrestatori del cuore — e del centro respiratorio, nel bulbo. |
| 16. Soccombette per una pneumonia. | 16. Compressione delle origini del X. |

OSSERVAZIONE LIX. — (BROWN-SÉQUARD, *Journal de Physiologie,* Tom. I, pag. 256). Madamigella D.... di 31 anni (1833).

*Lesione patologica.* — Un tumore grosso come un uovo, fra il verme inferiore del cervelletto e fra l'estremità cefalica del midollo, innicchiantesi in una cavità profonda del lobo sinistro del cervelletto, comprimente assai la suddetta estremità cefalica dell'istmo. Compresse ed atrofizzate le quadrigemine. Effetti più pronunciati a sinistra. Qui compressi anche il restiforme, l'oliva ed il fascio anteriore e piramidale corrispondente, non che il IX ed il X (a sinistra). Stiracchiamento del V a sinistra. Congestione venosa encefalica.

| *Sintomi* | *Lesioni correlative* |
|---|---|
| 1. Dolori occipitali, diffondentisi all'orbita, poi a tutto il capo. | 1. Stiracchiamento del V. |
| 2. Cammino mal sicuro. | 2. Lesione del cervelletto. |

| | |
|---|---|
| 3. Grave e profondo il sonno. | 3. Congestione venosa encefalica. |
| 4. Rossore uniforme e profondo dei bulbi oculari. | 4. Stiracchiamento del V. |
| 5. Conati di vomito. | 5. Pressione dei fasci posteriori del bulbo. |
| 6. Lingua rossa. | 6. Compromissione del V. |
| 7. Vista indebolita, poi quasi abolita.<br>Pupille dilatate.<br>Vista perduta prima a destra, poi anche a sinistra. | 7. Pressione poi atrofia nelle quadrigemine. |
| 8. Olfatto integro. | 8. Sane le clave. |
| 9. Udito integro. | 9. Sani i tubercoli anteriori ed il lobulo cerebellare auditivo. |
| 10. Deglutizione spesso impossibile, con minaccie di soffocazione nel mangiare e nel bere. | 10. Paralisi del IX e del X compressi a sinistra. |
| 11. Articolazione delle parole conservata, quantunque la fonazione della voce fosse attutita. | 11. Integro il XII, ma compromesso il X sinistro. |
| 12. Dolori propagantisi prima a destra, poi anche a sinistra nel collo e nelle membra; sensibilità vivissima alla pelle del tronco e delle membra, sicchè il minimo tocco era dolorosissimo. | 12. Contro-irritazione delle fibre addolorabili dei cordoni posteriori. |
| 13. Paralisi del movimento delle membra destre: la malata si trascina dal lato destro quando vuol camminare: è sempre inclinata da questo lato opposto. In seguito la paralisi si estende anche dal lato sinistro. | 13. Pressione dei fascicoli anteriori prima della loro decussazione, poscia anche al di sotto della medesima. |
| 14. Seduta su di una sedia a bracciuoli la malata tiene sempre la testa piegata a destra. | 14. Pressione del peduncolo superiore già decussato. |
| 15. La pelle perde il suo colore abituale, diviene lurida e sparsa di cenere, ciò che le dà quasi una tinta cadaverica. Ag- | 15. Paralisi della innervazione vaso-motrice delle membra e del tronco (cordoni posteriori). |

| | |
|---|---|
| ghiadamento dei piedi e delle mani. | |
| 16. Morte per affezione polmonale. | 16. Contro-pressione del bulbo. |

Osservazione LX. — (Brown-Séquard, *Journal de Physiologie*, Tom. I, pag. 756). C.... (18 Marzo 1856).

*Lesione patologica.* — Focolaio emorragico, dell'estensione di una mandorla, entro alla metà destra della protuberanza, che lascia intatto uno strato anteriore di fibre trasversali e distrugge le fibre longitudinali fin verso alle piramidi: nel peduncolo medio destro cerebelloso le fibre sono semplicemente divaricate.

| *Sintomi* | *Lesioni correlative* |
|---|---|
| 1. Si leva da letto per andare alle sue occupazioni, e cade di repente paralizzato sul lato sinistro, senza perdere la conoscenza. Sintomi presentati allo spedale. | 1. Lesione dei fasci longitudinali destri dell'istmo. |
| 2. Pelle calda e madida al tronco ed alla faccia, fredda alle membra. | 2. Paralisi vaso-motoria delle membra — irritazione vaso-motoria del tronco (contro-pressione e contro-irritazione del bulbo) [1]. |
| 3. Congiuntive oculari iniettate. | 3 Paralisi vaso-motoria del V (contro-pressione del bulbo). |
| 4. Pupille largamente ed egualmente dilatate. | 4. Paralisi dello sfintere iridale (contro-pressione del bulbo). |
| 5. Polso piccolo irregolare, 90. | 5. Turbata innervazione cardiaca (contro-pressione del bulbo). |
| 6. Paralisi di movimento alle due membra sinistre. | 6. Distruzione del cordone anteriore destro, prima della sua decussazione. |
| 7. Deviazione della faccia; | 7. Paralisi del VII a destra |

[1] È singolare lo stato antagonistico di innervazione vaso-motrice, *irritativo* pel tronco, *paralitico* per le membra. Concorda però colle dottrine di Schiff, secondo il quale appunto vanno distinte queste due innervazioni.

| | |
|---|---|
| la bocca s'abbassa nella sua commessura destra, donde cola la saliva. La commessura sinistra è sollevata. A destra la guancia si distende per l'aria ad ogni espirazione. | (distruzione delle origini del VII a destra dopo la sua decussazione, la quale quindi si fa al di sopra della protuberanza). |
| 8. La lingua può sporgersi, ma inclina colla punta a sinistra (paralisi destra). Il malato articola male le parole, e a stento lo si può intendere. | 8. Paralisi del XII a destra (dopo la sua decussazione, la quale dunque si fa al di sopra della protuberanza) [1]. |
| 9. Sensibilità intatta in tutti i punti del corpo senza eccezione. Nessun dolore nè al capo nè alle membra. | 9. Integri i cordoni posteriori. |
| 10. Respirazione lenta e rantolosa. | 10. Paralisi respiratoria (contro-pressione del bulbo). |
| 11. Deglutizione stentata — ma non vomito. | 11. Paralisi della faringe (contro-pressione del bulbo). |
| 12. Evacuazioni involontarie e in copia delle feci e delle orine. | 12. Paralisi retto-vescicale (contro-pressione del bulbo). |
| 13. Intelligenza conservata. | 13. Integri gli emisferi. |
| 14. Pelle calda alituosa. | 14. Paralisi vaso-motoria delle membra. |
| 15. Ha tutta la sua conoscenza, e porge tutti i ragguagli intorno al suo stato anteriore di salute. | 15. Integri gli emisferi. |
| 16. Deglutizione quasi impossibile: ogni volta che lo si fa bere, se ne provocano degli accessi di tosse. | 16. Paralisi faringea (contro-pressione del bulbo). |
| 17. Congestione alla faccia. | 17. Paralisi vaso-motoria (contro-pressione del centro vaso-motorio della faccia, o del bulbo). |
| 18. All'indomane cominciano dei dolori al braccio sinistro, con qualche contrattura di flessione. | 18. Contro-irritazione delle fibre sensibili dell'arto opposto (la decussazione delle fibre sensibili si fa lunghesso il midollo). |

[1] Ha tuttavia la *voce*, quantunque non articolata. Ciò vuol dire che la innervazione per la *fonazione* della voce non risiede (come male volle LONGET) nella protuberanza.

| | |
|---|---|
| 19. Faccia pallida. Pelle urente, coperta di sudore abbondante. Morte addì 1.° Aprile. | 19. Paralisi alternata ad irritazione dei centri vaso-motori della faccia e del corpo. |

Osservazione LXI. — Brown-Séquard, *Journal de Physiologie*, Tom. II, pag. 131). Banois Clotilde, di 44 anni (Agosto 1856).

*Lesione patologica.* — Rammollimento emorragico, accanto alla linea mediana sulla sinistra, della metà anteriore della protuberanza; rammollito il tronco del V a sinistra.

| *Sintomi* | *Lesioni correlative* |
|---|---|
| 1. Paralisi facciale sinistra. | 1. Pressione delle origini del VII, dopo la sua decussazione. |
| 2. Emiplegia destra. | 2. Pressione dei fasci peduncolari antero-posteriori, prima della loro decussazione. |
| 3. Sensibilità conservata, sensi specifici conservati. | 3. Integrità dei fasci bulbari posteriori e delle quadrigemine. |
| 4. Intelligenza e parola conservate. | 4. Integrità degli emisferi cerebrali e dei fasci olivari laterali. |
| 5. Calore aumentato alle membra destre. | 5. Pressione dei centri d'innervazione vaso-motrice esterna. |
| 6. Occhio sinistro in preda a flogosi purulenta. | 6. Rammollimento del V sinistro. |

Osservazione LXII. — (Brown-Séquard, *Journal de la Physiologie*, Tom. I, pag. 760). Un giovane di 22 anni.

*Lesione patologica.* — Tumore grosso quanto una noce nello spessore del lato *sinistro* della protuberanza: rammollimento dei peduncoli cerebrali fino alla parte posteriore del talamo ottico *destro.* Sane le Quadrigemine. Sani i fasci longitudinali inferiori.

| *Sintomi* | *Lesioni correlative* |
|---|---|
| 1. Paralisi di movimenti della faccia a sinistra. | 1. Pressione delle origini del VII, dopo la loro decussazione. |
| 2. Anestesia delle membra a destra. | 2. Pressione dei fascicoli bulbari *posteriori,* prima della loro decussazione, mentre invece sono |

| | *sani* i fasci longitudinali *antero-inferiori.* |
|---|---|
| 3. Infiammazione dell' occhio a sinistra. | 3. Pressione del V, a sinistra. |
| 4. Perdita della vista a sinistra. | 4. Rammollimento dello strato posteriore midollare del talamo ottico destro. |

La sintomatologia propria alle lesioni della *protuberanza,* quale si è manifestata nelle ultime riferite osservazioni di Brown-Séquard, può presentarsi solamente a condizione 1.° che la lesione sia *unilaterale,* 2.° che non comprometta gran fatto la innervazione *respiratoria* e *cardiaca* dei fasci *laterali* del bulbo. Questi casi sono rari ed anch' essi sempre più o meno complicati a qualche altra alterazione colla conseguente fenomenologia.

Del resto, quando la lesione del bulbo sia *bilaterale,* oppure si estenda anche ai fasci *laterali,* in allora la scena sintomatica si cambia.

Riferiamo qualche esemplificazione clinica anche di queste due eventualità.

I sintomi, che in tali casi presentansi, sono i seguenti:

*A.* Troncata ogni influenza degli emisferi cerebrali sul corpo, dacchè non rimane più veruna via nervosa di comunicazione tra questo e quelli — quindi stupore, perdita di conoscenza.

*B.* Paralisi dei peduncoli che attraversano la protuberanza — quindi immobilità generale.

*C.* Compressione del bulbo — quindi paralisi del gusto e dell' udito e del tatto; paralisi respiratoria; sincopi.

Tali sono appunto i sintomi che ce ne vengono riferiti nelle osservazioni di Ollivier e di Serres e nei casi di emorragia o di rammollimento alla protuberanza.

*A. La vita di relazione era onninamente annientata.* (Serres, *Anatomie comparée,* Tom. II. pag. 632).

*Perdita completa della conoscenza.* — *Cade tutt' a un colpo senza conoscenza.* — *Coma profondo.* (Ollivier, Tom. II, pag. 153, 155).

*B. Immobilità generale.* — *Mobilità intieramente perduta.* — *Immobilità assoluta.* — *Paralisi iridale.* (Serres).

*Movimenti convulsivi delle quattro membra, seguiti rapidamente da una completa resoluzione.*

*Convulsioni generali fortissime: in capo a due ore, le convulsioni cessarono completamente, e furono rimpiazzate da una paralisi generale di movimento. — Le membra superiori ed inferiori si irrigidirono convulsivamente: fenomeno che si riprodusse transitoriamente a parecchie riprese, e fu seguito dalla loro resoluzione* (OLLIVIER).

*C. Sensibilità interamente perduta. — Insensibilità. — Perdita del gusto, della vista, dell' udito e dell' odorato. — Paralisi respiratoria — generalmente tutti i muscoli respiratorii immobili* (SERRES).

*Paralisi generale del senso. — Difficoltà di respirare. — Respirazione stertorosa. — Respirazione lenta e rantolosa* (OLLIVIER).

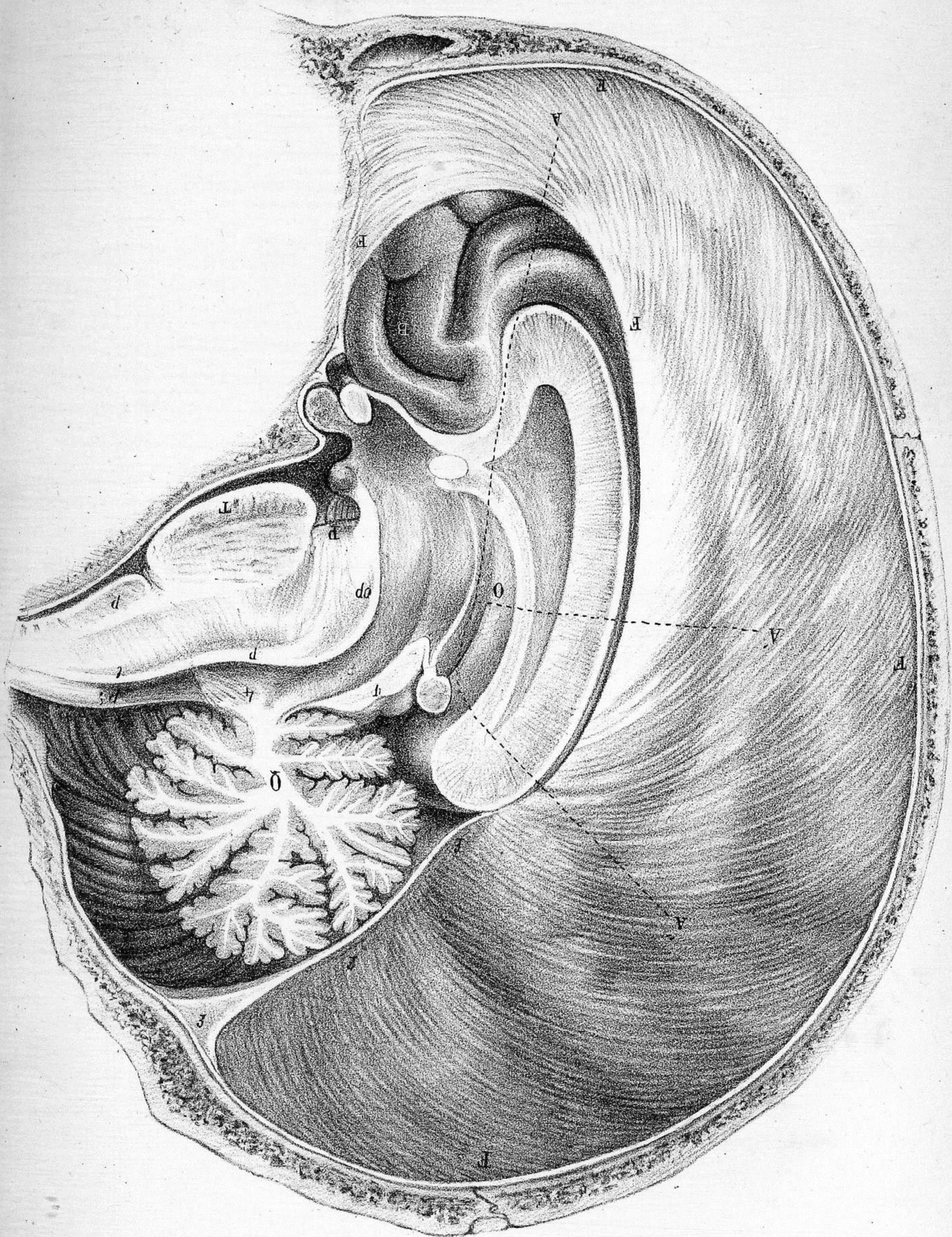
Ci resterebbe a dire della sintomatologia che appartiene alle lesioni del *bulbo,* compresivi i fascicoli *laterali.* Ma questi casi sono tanto prontamente mortali, che non lasciano quasi tempo di vita onde rilevarne anche per poco la fenomenologia: si trovano già cadaveri. Ne vengono riportate alcune osservazioni da LONGET (Tom. I, pag. 443 e 444), desunte da OLLIVIER e BOUILLAUD. Il sintomo più saliente era quello della *paralisi respiratoria.*

Procuriamo di riassumere a sommi capi dimostrativi le nostre deduzioni ed applicazioni psicologiche sulla Anatomo-patologia delle paralisi cerebrali — coi seguenti corollarii:

1. Le paralisi da malattie encefaliche nell' Uomo producensi solamente ed ogniqualvolta sieno compromessi direttamente o indirettamente i peduncoli cerebrali ed i cotiledoni dei talami ottici (figura 268).

*O,* cotiledoni dei talami ottici.
*op,* fascicolo medio.
*P,* fascicolo peduncolare.
*q,* peduncolo superiore.
*T,* peduncolo trasverso.
*p,* cordone rotondo.
*l,* cordone laterale.
*r,* cordone posteriore.

2. La compromissione *diretta* dei peduncoli cerebrali è piuttosto rara a verificarsi; avviene d' ordinario per rammollimento, per tumori, talora per emorragia. I sintomi sono esclusivamente di paralisi, a meno che non vi concorrano complicazioni morbose di altri organi.

3. La compromissione *indiretta* dei peduncoli cerebrali è un

fenomeno frequentissimo delle malattie del cervello. Avviene ordinariamente per la pressione diffusa dal corrispondente emisfero cerebrale sul sottoposto peduncolo contro alla base del cranio. Le cause patologiche ne sono ordinariamente le emorragie apopletiche degli emisferi, talvolta i tumori o le fratture del cranio, di rado le semplici congestioni.

4. Il rammollimento limitato agli emisferi cerebrali ed anco l'encefalite e lo stesso idrocefalo non danno la paralisi — sempre intesi che i peduncoli stessi non si trovino essi medesimi direttamente lesi.

5. Qualunque siasi la regione degli emisferi cerebrali che è sede dello stravaso sanguigno o del tumore o della frattura cranica, l'effetto della pressione diffondentesi meccanicamente al corrispondente sottoposto peduncolo è sempre lo stesso — si ha una paralisi da indiretta pressione del peduncolo o del centro motore.

È ricerca oziosa e superflua il constatare *in quali parti del cervello* abbia luogo lo stravaso, per dedurne le conseguenze fisio-patologiche di una localizzazione dei centri locomotori. Sia che la pressione venga da un focolaio apopletico del lobo posteriore *A''*, o superiore *A'*, o mediano, od inferiore od anteriore *A*, il fatto è sempre lo stesso — se ne ha sempre la contro-pressione del corrispondente peduncolo *P*. Imperocchè il tentorio *fff* impedisce meccanicamente che la pressione si estenda al retro-cervello ed al cervello posteriore (a meno che non si tratti di una enorme emorragia) — e la gran falce *FFF fff* impedisce che la pressione si estenda da un emisfero all'altro. Resta solamente compressibile il peduncolo *P*, che sta per di sotto incorporato al corrispondente emisfero cerebrale, fra esso e fra la base del cranio. Laonde quando vediamo da Andral e da altri Clinici stendersi la statistica delle emiplegie in rapporto alle varie località emorragiche del cervello, noi dobbiamo tostamente avvertire che questa è opera gettata. La paralisi non può avvenire perchè per sè stessa sia lesa una parte o l'altra dell'emisfero cerebrale: imperocchè non v'ha parte alcuna dell'emisfero cerebrale, che sia centro motore e che colla propria lesione produca fenomeni paralitici oppure convulsivi. Ma è solamente il sistema peduncolare, che, offeso, produce paralisi o convulsioni — cioè fenomeni di movimento leso.

6. Le emorragie cerebrali possono dare la cecità del lato opposto — ma non la danno quando la lesione sia limitata agli emisferi del cervello propriamente detto, perchè il centro sensitivo ot-

tico sta anatomicamente fuori del cervello. Bensì, le emorragie cerebrali danno la cecità del lato opposto, solamente quando esse (come ben avvertì Serres) risiedono nei talami ottici a livello della commessura — cioè alloraquando (avvertiamo noi) offendono la lama ottica dei talami *Oq*.

7. Le paralisi per *diretta lesione* peduncolare sono scompagnate da alterazione dell'intelligenza, perchè la sede di questa è più in alto — nel cervello.

8. Anche le paralisi per *indiretta pressione* peduncolare sogliono essere scompagnate da perdita dell'intelligenza; imperocchè la pressione di un emisfero cerebrale non può estendersi all'altro emisfero a ragione della interposta gran falce *FFF fff*, mentre invece può e suole estendersi al sottoposto peduncolo *P*.

9. Quando il focolaio emorragico risieda nel lobo anteriore del cervello, tantochè la pressione se ne estenda anche al lobulo sovr'orbitale posteriore *B*, che rimane fuori dalla interposta difesa della gran falce, in allora alla detta pressione compartecipa anche l'omologo contiguo lobulo sovr'orbitale dell'opposto lato — e per tale maniera dalla pressione o contropressione di ambedue le circonvoluzioni del linguaggio articolato si ha il sintomo della *afasia*, mentre tuttavia si conservano tutte le altre facoltà cerebrali, mantenute dall'altro emisfero cerebrale, ch'è per tutte le altre parti protetto dal sostegno e dall'intermezzo della gran falce.

Andral ha detto: È certo che nell'encefalo esistono sedi distinte delle innervazioni motrici delle membra superiori ed inferiori, ma noi non le conosciamo ancora.

E noi speriamo di poter oggi dire: Sono dimostrati degli ordini anatomo-fisiologici di centri nervosi pel movimento delle diverse membra, anzi pei diversi ordini anatomo-fisiologici di movimenti.

# CAPO IV.

## CERVELLETTO.

### ARTICOLO I. — Parte Sperimentale.

#### § 45. — Il secondo periodo sperimentale.

L'organo, intorno al quale la Fisiologia e la Clinica si trovano nel più completo disaccordo, è il cervelletto. Eppure Fisiologia e Clinica possiedono alla loro volta, e l'una e l'altra, fatti positivi: e ciò che è fatto e verità per la Fisiologia deve essere fatto e verità anche per la Clinica. I fatti non possono cambiarsi: ma bisogna metterli nelle eguali circostanze, affinchè possano dare eguali responsi, eguali risultati.

Al rovescio, fino ad ora, il campo sul quale si basa la Fisiologia, fu sempre diverso da quello coltivato dalla Clinica; e pertanto dovettero essere differenti i risultati, differenti i giudizii. Il Fisiologo non ha studiato la fenomenologia della lesione cerebellare al *secondo periodo sperimentale;* il Clinico non ha esaminato la fenomenologia della lesione cerebellare al *primo periodo.* L'animale sperimentato muore nei primi giorni dopo l'operazione, innanzi di toccare il periodo in cui sono dissipati i fenomeni irritativi e laterali, cioè senza poter presentare la fenomenologia netta e semplice della *mancanza di funzione.* L'ammalato entra lentamente nel secondo periodo di *mancanza funzionale,* senza il complicante corredo dei fenomeni irritativi; la alterazione morbosa si inizia sordamente e da poco, procede graduatamente, si completa, senza che abbia avuto luogo una *repentina* mutilazione dell'organo. Il quadro del malato non si verifica mai nell'animale; quello dell'animale operato mai nell'Uomo. Per avere parità di risultati, era di mestieri stabilire la parità delle circostanze. E ciò non si è mai fatto nè ottenuto. Quindi le deduzioni contradditorie.

Certamente non meno degli altri organi encefalici, il cervelletto esige che la sintomatologia sperimentale ne venga studiata allorchè qualsiasi fenomeno di irritazione sia da lunga mano eliminato. Anzi osiamo dire che la massima parte delle disparanze di ipotesi, che si elevarono in modi sì svariati a stabilire la vera funzione del cervelletto, consiste nell'avere dato una importanza caratteristica ai fenomeni esagerati e vertiginosi quali si accampano nel primo periodo sperimentale — e nel non aver potuto studiare gli animali nell'ulteriore netto *periodo secondo della assenza di funzione,* non complicata da fenomeni irritativi.

Allo scopo di ottenere una netta fenomenologia di *assenza di funzione,* è di assoluta importanza, anzi è necessario, nelle ricerche sperimentali sugli organi encefalici, ma specialmente sul cervelletto, che:

1.° vengano eliminati tutti i fenomeni di irritazione — e quindi l'animale mutilato nel cervelletto siasi da qualche settimana ben guarito e liberato da qualsiasi conseguenza della operazione;

2.° non sieno stati lesi i peduncoli, i quali sono un altro organo;

3.° sia stato esportato *in gran parte,* se non affatto, il cervelletto.

Ecco i motivi, pei quali quasi tutte le esperienze dei nostri predecessori non possono servire da materiale netto per fare la fisiologia del cervelletto, anzi, al contrario, servirono di pietra di scandalo per negare ciò che apparteneva di fatto a questo organo, o per attribuirgli ciò che non gli spettava.

Sotto un tale aspetto noi non possiamo tirare grande profitto dalle esperienze pur sì classiche di Flourens, nè da quelle di Rolando, nè di Renzi, ecc. Imperocchè tutte queste esperienze appartengono al *primo periodo sperimentale,* cioè al primo o secondo giorno dopo l'operazione, alloraquando una multifaria coorte di fenomeni irritativi, da parte del sistema peduncolare, veniva a scompigliare e confondere stranamente la obbiettività dei fenomeni negativi proprii esclusivamente alla lesione cerebellare. Ci basti avvertire con Wagner, Brown-Séquard, Schiff, che tutti quei tumultuosi e disordinati e bizzarri scompigli locomotivi, sì bellamente e veridicamente descritti da Flourens e dagli altri Autori, e sui quali si era fondata quasi intieramente la fisiologia del cervelletto, *si dileguano entro pochi giorni...* Non sono dunque rappresentanti della *mancata funzione del cervelletto, ma della concomitante e complicante lesione irritativa* di qualche altro organo encefalico.

Noi dobbiamo solamente in parte valutare anche i risultati

sperimentali di Dalton e di Wagner, ai quali sopravvissero sì alcuni Colombi dopo la demolizione del cervelletto, ma vi si *complicavano* le conseguenze di lesione estesa al sistema peduncolare, vale a dire i fenomeni di *estensione* forzata insuperabile degli arti posteriori, e di *torsione spirale* del collo.

Tuttavia non lascieremo di cavare tutto il profitto possibile anche dalle mentovate esperienze di Dalton, Wagner.

Noi abbiamo avuto la fortuna di mantenere in vita, per mesi e per anni, alcuni animali dopo la mutilazione cerebellare, fra le diverse centinaia che ne operammo. Per cui sono questi i fatti più preziosi, anzi i veri ed i soli, sopra i quali si possa fondare una fisiologia negativa del cervelletto, scevra dai fenomeni complicatorii del *primo periodo sperimentale* — analoga a quella che suolsi presentare nelle *malattie cerebellari*. Così per noi scomparve quella contraddizione, cui Andral lamentava poter sussistere tra la Fisiologia sperimentale e la Patologia, intorno all'officio del cervelletto.

E la diciamo questa per noi una fortuna, dacchè generalmente a tutti gli sperimentatori morirono in pochi giorni gli animali mutilati da loro nel cervelletto. O se pure sopravvissero pochi Colombi a Dalton e Wagner, ci sembra che non fosse ancora per nulla completato lo stato di loro guarigione dalla subita operazione, anzi ancora si trovasse molto complicato dalle conseguenze traumatiche nelle contigue parti encefaliche.

I nostri Volatili, che osservammo perfettamente guariti della loro mutilazione cerebellare, furono quattro Colombi ed un Tacchino.

Crediamo necessario rassegnare la storia particolareggiata di queste risultanze sperimentali.

## § 46. — Nostre esperienze del secondo periodo sperimentale, per demolizione cerebellare.

*Esperienza prima.* — Colombo.

Nel mese di Marzo dell'anno 1867 gli abbiamo esportato una gran parte di cervelletto.

Saltiamo a cinque mesi dopo l'operazione.

Mese d'Agosto 1867. — Abbiamo portato con noi in campagna il Colombo operato.

L'animale è ben nutrito, digerisce bene. Piena regolarità delle funzioni circolatoria, respiratoria. La escrezione urinoso-fecale si compie con ogni normalità.

Intelligenza, istinti — nella loro integrità e pienezza.

Ci ha imparato a conoscere personalmente, dacchè ci siamo famigliarizzati con lui e gli apprestiamo cibo e bevanda. In sulla mattina, quand'è a digiuno, va accostandosi a noi, purchè evitiamo di intimidirlo o di sgomentarnelo con atti o con gesti: allora si avvicina alle nostre gambe, ci bezzica carezzevolmente gli stivali o le pieghe e l'orlo dei calzoni, con espressione manifesta di pregarci pel cibo. Se gli arrechiamo la sua granaglia, se la gettiamo sul pavimento, l'animale, a quella vista, s'aderge col capo e col corpo in attitudine di gioia: s'appressa come meglio può alla volta del cibo: mangia con bramosia e soddisfazione. Ha imparato a conoscere anche le altre persone di famiglia: si è quasi affezionato con loro: ama appressarsi ai vestiti delle donne che stanno sedute e giocherellare a bezzicate nelle falde o nei festoni dei loro abiti, o sui nastri dei loro stivalini. Anche dilettasi di giocare a beccate sulle lingerie o sugli abiti o sulle mobiglie sparse nel porticato.

Dilettasi del sole, della verdura e dei ritagli di legne o delle pianticelle che stanno nel cortile e nell'orto. Lungo la giornata, passeggia con evidente compiacenza nei varii vialetti o nei varii luoghi del cortile.

Lo si mise di notte presso una Gallina libera, si tentò di accomunargliela in società. Il Colombo le s'avvicinava, piacevasi bezzicarla in atto amico. — Ma la Gallina non volle saperne: lo respingeva a colpi di becco ostili. Il povero Colombo cercava salvarsene alla meglio; cercava fuggire — capitombolando o barcollando ne' suoi infelici sforzi di fuga.

Qualche volta però lo vedemmo anche prendere l'atteggiamento di resistenza, e quantunque vinto e cacciato, perchè affatto impotente alla prova, però mormorare col suo grido caratteristico di risentimento.

Anche di giorno, la Gallina respingeva con beccate il povero Colombo dal sito comune dove loro s'apprestava il cibo; perciò dovemmo disporre in altro luogo le granaglie da darsi al Colombo. E ben questo lo comprese e sapeva all'uopo arrecarvisi. Ma la Gallina s'accorse delle nuove disposizioni. E gli si fece sopra onde profittare essa pure del desco. Allora il Colombo si impenna e brontola mormorando e arruffando le penne, e s'adopera a lottare ed assalire, poveretto! con mezzi che non gli corrispondono; perchè nei tentativi d'assalto e difesa vacilla e capitombola. Non cessa tuttavia di protestare sulla sua proprietà col mormorare e coll'arrabattarsi.

Gli abbiamo procurato la compagnia di un altro Colombo della sua stessa razza. — Dapprima lo ricevette con ostilità: mormorava col capo basso e girando intorno secondo il costume di questi animali, però come meglio poteva: anzi si attentò anche ad aggredirlo con bezzicate, e specialmente quando il nuovo venuto avvicinavasi al posto del cibo e della bevanda.

Ma poi non erano passate tre ore, che avevano già incominciato a stabilire fra loro buona amicizia: l'uno non s'allontanava dall'altro, si seguivano, coricavansi al sole o fra i viali l'un presso all'altro.

Come in una casa vicina trovansi pulcini, così il Colombo cerca penetrarvi a mezzo di una porticina di comunicazione; e vi si ferma e accomuna volentieri.

Imparò a conoscere facilmente i luoghi. Andava verso all'uscio di quella stanza ove era stato collocato e nudrito nelle prime giornate: rivolgevasi all'angolo, ove solevasi tenere il vaso dell'acqua, allorchè aveva bisogno di bere.

Con tutta questa famigliarità, non ha perduto la sua naturale timidezza. Ad un atto che esprima intenzione di pigliarlo o di menomamente offenderlo o sturbarlo, allarmasi prontamente e vivamente. Si adopera per fuggire e sottrarsi.

Côlto che sia (ed è pur sempre facile il pigliarlo, perchè nel fuggire tracolla e capitombola ad ogni passo accelerato), si mostra intimidito, fa ogni sforzo per liberarsi dalle nostre mani.... Ma se lo si accarezzi, se lo si avvicini dolcemente alle nostre guancie, man mano smette la paura: si accheta, si tranquillizza: riposa più rassicurato tra le nostre mani, sul nostro seno.

Alla sera cerca ricoverarsi nell'interno delle stanze: si appresenta agli usci. Entra volontieri nella stanza, ove gli si è ultimamente disposto una specie di nido appartato.

È bello anche il vederlo dilettarsi del sole a giorni sereni, o sguazzare l'ali o il capo nell'acqua. Disteso sul suolo erboso sotto il bel sole, allarga le ali e la coda, allunga il capo lateralmente sul suolo, con un atteggiamento di manifesta soddisfazione.

E poi, se può avere un vaso comodo e largo di acqua, vi sbatte come meglio può il capo e le ali, e si bagna le penne — con evidente compiacenza, sì, abbenchè il poverello ne faccia dei fiaschi ridicoli ad ogni prova.

Il suo udito è della più squisita perfezione. Anche un suono, che bruscamente da lunge e dalla strada si faccia sentire, gli fa al-

zare e tendere il capo a quella volta. Al canto di un canarino con compiacenza si rivolge ed attende. Al cinguettio delle passere si muove con certo movimento di impazienza. Alle nostre voci o fischiate, si muove in modi che esprimono la diversità delle percezioni che in lui ne vengono destate.

La sua vista è integra e fina da ambedue gli occhi. A qualunque segno, che furtivamente gli si faccia verso all'uno o verso all'altr'occhio, mostra di accorgersi con tutta la avvedutezza. Sa conoscere e distinguere sin fra i crepacci del pavimento un granellino scuro di semi da mangiare. Sa giocherellare a bezzicate con un filo ben sottile di seta che penda da una scranna.

Per ben assicurarci dello stato del senso auditivo, avevamo assuefatto il Colombo a fargli conoscere la portata della granaglia col farla cadere sparpagliata per terra. A quella vista ed a quello scroscio il Colombo accorreva appetitosamente. Or dunque, per conoscere quanto godesse ancora del suo udito, portavamo il grano in luogo ove non fossimo veduti da lui; e facevamo sentire il crepitio della granaglia cadente per terra. Ebbene! a quel suono, anche leggiero, l'animale tostamente s'accorgeva, e affrettavasi di venire alla volta del preparatogli cibo.

Quali erano e sono adunque i fenomeni, che nel nostro Colombo conseguirono alla demolizione di buona parte del cervelletto?

Eccoli. — Essi riferisconsi ai movimenti volontarii.

*Stazione.* — L'animale può reggere sulle sue gambe: vi sta anche a lungo — ma tiene sempre le gambe più divaricate del naturale.

Ben di frequente però avviene che metta anche la coda per terra. E ciò gli accade qualvolta sposti il capo, alzandolo od avanzandolo o piegandolo. Così, mediante il triplicato ed allargato sostegno, riesce a mantenersi ancora nella stazione.

Nella attitudine della stazione, se si eccettui l'allargamento delle gambe, tutte le altre pose di tutte le parti del corpo sono affatto naturali — diritto il capo ed il collo — assestate le ali e la coda — senza veruno strabismo gli occhi.

Se mai per allontanare una molestia, o per forbirsi e fregarsi il capo od il becco, siccome le tante volte fanno i Colombi — se mai (dicevamo) il Volatile a tal uopo innalzi l'una o l'altra zampa verso al capo, e così venga spostato il centro di gravità del corpo, in allora inevitabilmente, costantemente l'animale trabocca, cade, fa due tre tomi per terra — poi ondeggiando ondeggiando e adope-

randosi colle gambe, colla coda, colle ali, col collo, riesce ancora, con qualche stento, a rimettersi in equilibrio in piedi.

*Incesso.* — Purchè si tratti di pavimento piano, non disuguale per rialzi o per avvallamenti o per ingombri, l'animale può camminare discretamente diritto. Ma nel camminare suo osservansi le seguenti particolarità:

1.° Tanto nell'incesso, quanto nella stazione, il Colombo tiene costantemente le sue gambe *divaricate.* Questa sola attitudine basta a farlo subitamente riconoscere, e lo differenzia dalla posa leggiera ed aggraziata de' suoi compagni sani.

2.° Nell'incesso, batte le zampe, l'una e l'altra contro terra, per modo che se ne ode lo scalpitare: questa non è cosa solita nei Colombi, che camminano sì graziosamente e leggermente.

3.° Non posa bene a terra la pianta o le dita, perchè non di rado l'uno o l'altro dito rimane rialzato dal suolo.

4.° Di sovente cade sul deretano e poggia colla coda a terra per di dietro; talchè sembra camminare con tre gambe. Generalmente poi tentenna quinci e quindi, nell'incesso.

Tutto questo — sempre quando si tratti di camminare posatamente, adagio, senza apprensione, sul pavimento netto e non disuguale.

Che se si incontri in un avvallamento, in una fenditura del suolo, l'animale trapiomba, e facilmente cade — oppure ondeggia e procede con passi frettolosi e titubanti, finchè arriva a guadagnare ancora un po' di bilico nell'andatura.

Egualmente gli succede — e anche peggio — quando s'incespichi in qualche ostacolo per via.

Qualunque volta poi voglia mettersi a camminare un po' celeremente, e massime quando fugga intimidito, il suo passo è vacillante, incerto, ondeggiante; e spesso l'animale trabocca su di un fianco o sull'altro, o capitombola all'avanti.

Un' egual cosa gli succede appress' a poco allorchè vuol girare di fianco — ben di rado riesce a voltar fianco nell'incesso, senza trapiombare ed ondeggiare, e talvolta cadere su di un lato.

In tutti questi eventi è ben da considerarsi una cosa: l'atteggiamento del capo e del collo, i movimenti di tutta la colonna cervicale non presentano la menoma distorsione, la menoma contrattura, la menoma anormalità.

Per quanto facessimo, noi non siamo giammai riusciti a tenere sulle nostre dita il Colombo, senza che tostamente ne cadesse. Giam-

mai esso ci ha mostrato di assicurarsi e sapersi attenere sulle nostre dita — quanto diversamente da ciò che ne dice Schiff! Non occorre dire che eravamo affatto lontani dal pur minimamente accorgerci che il Colombo tentasse apprendersi con adatti sforzi all'abbassare od alzare della nostra mano sostenente.

Le suddette particolarità, che si manifestano nella stazione e nell'incesso del nostro Colombo (cioè a gambe divaricate, a dita sollevate, battendo bruscamente i piedi sul suolo) riescono ancora molto più evidenti, alloraquando si confronta il Colombo operato con un altro, che gli abbiamo messo in compagnia, della medesima razza e della medesima età. — Il primo cammina battendo i piè al suolo e colle gambe divaricate e col corpo un po' ondeggiante sui fianchi, e tiene sempre allargate le gambe anche nel riposo. L'altro cammina leggiero leggiero, colle gambe accostate e parallele, posandole graziosamente al suolo, tenendo dritto e sollevato l'asse longitudinale del corpo, e facendo combaciare ed adagiando le dita alle varie ineguaglianze del suolo.

Al vederli poi ambedue camminare, subito se ne appresenta una caratteristica differenza. L'operato batte ad ogni volta con forza il piè sul suolo, come noi faremmo allorchè sbagliassimo il passo in una scala e all'oscuro, credendo di fare un gradino più alto del vero, così che battiamo troppo forte colla pianta il pavimento. Invece l'altro, appena raggiunto il suolo colla zampa, vi posa graziosamente le dita senza fare il minimo urto, il minimo pestio. Se stiamo in una stanza vicina, origliando le pedate dei due animali, non possiamo sentire più niente affatto quelle leggiere del sano, mentre un *plif-plaf* ci fa udire e conoscere quelle pesanti del Colombo operato.

Or si pare meglio anche la diversità nel portamento del capo.

È bensì vero che anche pel Colombo operato non havvi movimento del capo, in qualsiasi senso, cui non possa eseguire — ma tuttavia or si vede come anche il capo non lo porti e non lo muova sì graziosamente e destramente librato come il Volatile sano. Questo, ad ogni movenza dei passi, li accompagna d'un movimento dolce e facile del capo. Invece l'altro non fa col capo quei moti accompagnatorii dei proprii passi, e lo tiene ritto e piuttosto volto in alto ed allo indietro, sì che il profilo dei due animali si presenta ben diverso.

*Movimenti del collo e del capo e degli occhi.* — In sulle prime l'animale sapeva difficilmente cogliere ed azzeccare i grani — ora li becca, li colpisce, li piglia bene.

Quando vuol bere, si conduce alla solita maniera alla volta del vaso — ma l'imbroglio è nell'abbassarsi e tenersi abbassato col capo all'avanti. In vero per assumere un tale atteggiamento di bere, le molte volte gli avviene di trapiombare col capo e col corpo all'avanti: e poi quando fa uno sforzo per ripigliare la sua posizione equilibrata, dà un colpo sproporzionato verso all'indietro, e cade sulla coda. Però prova una volta, prova due, prova tre, ci riesce — e allora, ottenuta finalmente la buona positura in bilico, bee a sazietà.

Se non che volendo spingere il sollazzo fino a diguazzarsi nella frescura dell'acqua, i fiaschi si rinnovellano: e l'animale avvicenda i capitomboli ai diguazzamenti in maniere veramente ridicole a vedersi.

Non può desiderarsi una migliore opportunità di questa, onde constatare che tutti i movimenti degli occhi e del capo e del collo sono perfettamente possibili nel nostro Colombo, *perfettamente anche quelli che girano la colonna cervicale sul proprio asse longitudinale.* Su questo fatto abbiamo replicato colla più scrupolosa esattezza il nostro esame, perchè era un punto di somma importanza fisiologica relativamente alla dottrina di Schiff. Vedemmo noi le tante volte, vederono tanti e tant'altri nostri colleghi il Colombo nostro adoperare in tuttiquanti i sensi i moti del collo e del capo, onde forbirsi col becco le piume delle diverse parti del corpo. Anzi basta che sia adagiato col ventre a terra, e allora non havvi movimento del capo e del collo, in giro, di fianco, in avanti o indietro, che non possa venir ben eseguito dall'animale.

Diamo per più che positivo, e confermato costantemente dalle più ripetute prove il fatto, che nessun movimento della colonna cervicale o del capo è menomamente paralizzato, menomamente esagerato, menomamente prevalente o mancante per antagonismi muscolari.

Assicuriamo di aver diretta su questo esame di preferenza non solo la nostra attenzione, ma eziandio quella di molti e molti individui, sia dell'arte, sia estranei all'arte, ai quali ci compiacevamo di far osservare il nostro curioso animale.

Abbiamo posto attenzione anche alle azioni muscolari, di varia sorta, che possono aver luogo nelle gambe, nelle dita, nelle ali, nella coda, nella colonna cervicale, nel collo, nella mandibola, negli occhi, nei muscoli pellicciai o motori delle penne.

Per ben credere e ben vedere come e quanto *non abbiavi alcun movimento menomamente paralizzato* della colonna cervicale, basta osservare il Colombo nell'atto che desso solleva una zampa e

gira il capo, onde colle dita forbirsi il becco o gli occhi. Allora vedesi l'animale torcere comunque vogliasi la testa e il collo all'uopo: ma appena poi leva di terra la zampa onde volgerla su questa o su quella parte del capo da strofinarsi, in sul momento l'animale trapiomba e capitombola e si voltola sul lato corrispondente, perchè ha spostato il suo centro di gravità, e non potendo percepire codesto spostamento, non sa opportunamente e prontamente bilanciarlo sulla base dell'altra zampa.

Noi assicuriamo di aver veduto *eseguibili egualmente tutti i movimenti* — nessuno esserne menomamente paralizzato; — nessun muscolo mostrarsi in istato di menoma insufficienza.

*Movimenti retrogradi.* — È noto (dopo le sperienze di MAGENDIE) qualmente gli animali operati nel cervelletto sogliano nelle prime giornate offrire il curioso fenomeno del *rinculare.*

È un fenomeno di *irritazione* arrecata ai limitrofi *cordoni rotondi,* cioè ai *centri motori* per la *flessione degli arti posteriori* e per la *estensione degli anteriori.*

Ma questo fenomeno *irritativo* si dissipa in brevi giorni. Laonde, il nostro animale scerebellato, lungi dall'*essere spinto da una forza irresistibile a retrocedere,* invece non è capace di retrocedere. Cammina tollerabilmente quando trattisi di correre avanti, specialmente su di un piano liscio ed anche declive discendente. Ma se noi gli ci affacciamo all'avanti, e lo minacciamo di fronte per obbligarlo ad indietreggiare, esso non sa fare un passo all'indietro, o, se lo tenta, arrovescia il capo ed il collo, impettisce, cade sulla coda, invano — non si muove di là. Invece si mette a correre dirittamente per traverso, alla meglio che può, in linea che fa mezzo angolo retto colla longitudinale del corpo, sia a destra, sia a sinistra, secondo la opportunità al campo della fuga.

*Movimenti volontarii senza la scorta della vista.* — Noi avevamo già fatta osservazione che il nostro Colombo, *col trovarsi all'oscuro,* non sapeva quasi più sostenersi in piedi: e infatti, quando lo tenevamo presso a noi di nottetempo, in una stanza contigua alla nostra stanza da letto, lo udivamo ad ogni momento stramazzare. Eraci sembrato eziandio che, al momento di addormentarsi o di chiudere gli occhi sonnecchiando, solesse appunto andare stramazzone, mentre invece (come ben si sa) i Colombi dormono appollaiati sulle loro due zampe ed anche sur una sola.

Ma andiamo debitori alla saggezza di un illustre Clinico, il Prof. PINALI, se al nostro Colombo abbiamo applicata la prova diagnostica

degli occhi bendati, quale si pratica nei malati di *atassia locomotrice*. Laonde il succitato Clinico, il quale aveva avuto sotto la sua osservazione parecchi casi caratteristici e tipici di atassia locomotrice, e che si compiacque di esaminare con premura la sintomatologia del nostro Colombo, ci raccomandò di studiare i movimenti volontarii dell'animale privo della scorta della vista, cioè con apposto un cerotto od un cappuccio od una benda sugli occhi, per modo che facilmente ci si dimostrasse, se e quanto rimaneva di *senso muscolare* all'animale per coordinare i proprii movimenti volontarii.

E con nostra sorpresa, e in tutte quante le volte che noi bendammo gli occhi al nostro Colombo, vedemmo allora rinnovellarsi dall'animale i più disordinati e bizzarri scompigli locomotivi, e non cessare essi se non quando la benda o il cerotto gli venivano levati dagli occhi. L'animale, cogli occhi chiusi da una benda o da un cerotto, capitombola in tutte le parti in sull'istante, e non sa più riaccomodarsi nè sollevarsi nè starsi ritto per quanti tentativi esso pur faccia colle gambe, colle ali, colla coda, col corpo, col collo. Ben si sa che questa è una delle prove più caratteristiche e spiccate per la diagnosi differenziale della atassia locomotrice (paralisi del senso muscolare) negli ammalati.

Affinchè non rimanesse dubbio sulla causa e sulla natura dei disordini vertiginosi che palesavansi nel nostro Colombo ad occhi coperti, abbiamo di confronto eseguite le identiche prove con identici mezzi in altri Colombi sani. Ebbene! questi se ne stavano là circospetti, immobili, fermi contro il suolo; ed, anche toccati, tremavano sì, scuotevansi, ma non si azzardavano a muoversi. La scena comparativa faceva vie meglio spiccare lo scompiglio vertiginoso ed incessante e stravagante del nostro povero Colombo, che non trovava più modo a camminare e tampoco a sostenersi.

Le risultanze testè riferite vennero raccolte sul nostro Colombo un anno dopo la demolizione cerebellare, cioè durante l'anno 1868. E vennero egualmente ripetute e identicamente riconfermate negli anni 1869 e 1870. Noi teniamo ancora presso di noi, nel Novembre del 1870, cioè tre anni e mezzo dopo l'operazione, questo animale, che abbiamo esaminato con tanto zelo e compiacenza, e che ebbe l'onore di essere esaminato da parecchie centinaia di studenti e da parecchi nostri illustri Colleghi. Tutti i fenomeni diversi, che abbiamo sopra descritto, sono sempre ancor quelli, cioè permanenti, e dovuti perciò non altrimenti che alla sola deficienza di azione funzionale del cervelletto.

*Senso erotico.* — Dal nostro inserviente, il quale per sei mesi aveva custodito e mantenuto il Colombo dopo la mutilazione cerebellare, ci si era fatto credere che esso fosse un maschio. Il Volatile aveva l'età ben matura di nove mesi, quando lo sottoponemmo alle indagini intorno alle sue funzioni erotiche.

Allora gli procurammo una compagna dell'età di venti mesi, la quale aveva fatto uova e allevato figli parecchie volte. Li tenemmo accompagnati per due settimane. Ma una assoluta indifferenza si era costantemente manifestata e mantenuta sotto il rapporto sessuale, fra questi due Volatili.

Dubitammo allora che il nostro Colombo non fosse guari un maschio — ma bensì anch'esso una femina. L'abbiamo fatto esaminare opportunamente da persona intelligente in proposito, che dietro l'esame delle regioni genitali ci assicurò essere propriamente una femina.

Allora scompagnammo la nostra operata dall'altra Colomba — che naturalmente ci avevano dato lunga prova della reciproca indifferenza sessuale. Allontanammo la Colomba sana: procurammo alla mutilata un robusto bellissimo compagno maschio, che da un anno andava mostrandosi valoroso marito. Questo, passato un quarto d'ora dacchè era messo in compagnia colla nostra Colomba, si mise a girarle d'intorno con collo gonfio, con capo basso, con coda trascinante: poi, crollando il capo e mormorando coll'invito della sua grossa voce caratteristica, si diede alle più formali dichiarazioni aggressive. E le continuò con tutta la più calorosa ed instancabile passione per più di dieci giorni, nei quali li tenemmo uniti insieme. — Invano, sempre invano! La povera operata se ne stava là ritta sulle due zampe, in atto di attonitaggine e di sorpresa per quelle non comprese sollecitudini e non comprese voci. E quando veniva abbastanza avvicinata, lasciava tranquillamente il posto all'importuno, o, se dallo stesso veniva incalzata, tentava salvarsi alla meglio, sgambettando e tentennando nella fuga. Non accettò un solo incrociamento di becco, non un solo ricambio di forbitura di penne. E non occorre dire, che le abbisognasse gran fatto di qualche attitudine a muoversi ed a contenersi, onde almeno almeno aggradire qualcuna delle carezze maschili. Essa era pur lì posata a terra, in tutta la attitudine di lasciarsi montare; non occorreva che facesse degli sforzi — bastava adattarsi. Niente! piuttostochè permettere di tali ignote licenze, la povera ubbriaca, malgrado la sua difficoltà a sostenersi ed a camminare, si metteva a fuggire meglio che poteva — e ten-

tennava e capitombolava in mille ridicoli modi — modi tanto più ridicoli, in quanto che le insistenti intenzioni del Colombo non erano tali da poterle mettere addosso tanto allarme di fuga. Eppure le insistenze di atti e di voci del Colombo libertino apparivano così fuor di proposito alla Colomba operata, che essa non faceva che spaventarsene.

Se mai ci si dicesse che la incertezza e la malsicurezza dei movimenti della nostra Colomba non le permettevano di arrischiarsi agli atti del coito, potremmo rispondere che le nostre osservazioni furono fatte con abbastanza cognizione di causa e con abbastanza diligenza per interpretarne anche dal poco la natura e la espressione delle inclinazioni. E quando essa sdrajata per terra, o stante sulle due zampe divaricate, veniva in tante guise tentata dal procace Colombo; e quando esso vezzeggievolmente le bezzicava le piume del collo e delle ali e della coda; e quando le avvicinava becco a becco — il diportamento della povera Colomba fu sempre evidentemente e indeclinabilmente di una apatia cotanto assoluta e scoraggiante, che non era d'uopo di veruna accortezza per riconoscere la assoluta mancanza di istinto sessuale nella nostra disgraziata Colomba. Non è per questo che dessa non si accompagnasse al Colombo per tutte l'altre bisogna, per luogo o per passeggio o per cibo o per bevanda o per appollaiarsi o per dormire, quandochessia. Anzi a lui, come alla Gallina, non lasciava di fare quella compagnia di domestichevolezza quale suolsi vedere fra i Volatili delle basse corti, anche di specie diversa.

Dieci giorni durarono queste prove — tra un corteggiamento il più salace ed instancabile e tra un indifferentismo sessuale il più impassibile.

Finalmente vedemmo che il maschio se n'era ristuccato ad oltranza — di rado ripeteva ancora quelle circuizioni a capo basso e collo gonfio, mormorando intorno alla apatica compagna. Per lo più l'uno vedevasi in disparte dall'altra, trovandosi solo insieme a concorrere al grano od alla bevanda.

Abbiam voluto allora cimentarne l'ultima possibile risorsa — quella dello scandalo e della gelosia. Di già la Colomba, della quale abbiam sopra favellato, quella che aveva già prima convissuto colla nostra Colomba per quindici giorni nella più assoluta indifferenza sessuale e che tenevamo appositamente poi in disparte, affinchè non contrastasse all'apatica nostra operata la troppo facile conquista del di lei disioso compagno, di già (dicevamo) la suddetta Colomba, al-

lorchè udiva dal vicino atrio le voci maschili, veniva sempre da mane a sera all'uscio: ma non le si apriva. Finalmente in un bel dì le aprimmo. — E la cosa fu presto bell'e fatta. Essa l'aveva lei ben conosciuto che questo era maschio. La civettuola si mise tosto a passeggiare sul viso al Colombo, gli si accostò subitamente, e lo invitò ai baci ricambiati del becco intrecciato, con una sfacciataggine che non ha bisogno di descrizioni. Quanto diversamente da ciò che con un indifferentismo ben naturale per due settimane di inutile convivenza era succeduto fra questa provocatrice Colomba e fra la nostra monachella! Non era decorsa un'ora, che Cupido aveva ottenuto quattro sacrificii dalla troppo ben assortita coppia! E intanto la povera nostra vedovella restavasene là come nulla fosse — e davanti a quelle scene, che si compivano sul suo viso, di una compagna e di un compagno che erano stati per tanto tempo a sua esclusiva disposizione, se ne stette maisempre colla più invidiabile noncuranza.

Non basta. Poichè ad essa pure, colla poca franchezza del suo diportamento, non mancasse tuttavia occasione comodissima di sfogo, le collocammo in compagnia un altro Colombo, che col becco e colla voce le ripeteva di imitare il bell'esempio dell'altra coppia fortunata che avevano sempre davanti. — Ed anche tutto questo fu indarno.

Rimarchiamo di non aver perduto d'occhio la nostra operata, giammai, in tutto il tempo di questi esami — con noi, nella assiduità delle osservazioni, si associarono e concorrevano persone ben edotte allo scopo della osservazione. E possiamo assicurare che dei contrabbandi non ce ne sono scappati.

D'altronde la nostra Colomba stette ancora per mesi in nostra casa, col suo compagno, colla vicinanza dell'altra coppia. Ed in seguito, per altri successivi tre anni, l'abbiamo mantenuta e sorvegliata nel nostro Istituto fisiologico, in compagnia d'altri diversi maschi di provata valentia. Sempre si ripeterono le identiche sollecitazioni — e sempre infruttuosamente.

La Colomba, anche in giornata (Novembre 1870), tre anni e mezzo dopo la mutilazione, fu ed è sempre perfettamente prospera, bellissima, nudrita, grassa, nella assoluta pienezza e floridezza di tutte quante le sue funzioni organiche, nervose e psichiche — *di tutte, tranne queste due sole, cioè del senso muscolare e del senso erotico.*

Rimaneva a dissiparsi ancora un dubbio, che fu elevato da un distinto Fisiologo, allorchè fu ad esaminare la nostra Colomba nel

nostro laboratorio. Può darsi (egli ci osservò) che sia un *maschio,* e che per la sua *atassia locomotrice* non sappia eseguire i movimenti complicati della montata maschile, quantunque possieda ancora il *senso erotico.*

Abbiamo soddisfatto anche a questa esigenza. Durante gli anni 1868, 1869 e 1870, le abbiamo messo in compagnia delle Colombe che facevano le uova. Si addomesticarono bellamente insieme, si carezzavano, si amavano, si baciavano eziandio. Dopo le carezze, la nuova compagna, *solitae non immemor artis,* si accosciava bellamente aspettando che l'altro la cavalcasse e coprisse. Non abbiam potuto vedere mai che il nostro supposto Colombo operato compisse la sua partita maschile. Tuttavia potevamo essere frodati della occasione di sorprenderlo sull'atto effettivo. Laonde nessuna migliore opportunità di quella che attendere se poi le uova deposte dalla vera Colomba, una volta espulse e covate, si mostrassero fecondate. Questo era un cimento, cui non potevano sfuggire gli atti venerei anche clandestini, che mai si potevano compire nel lasso di settimane e settimane fra i due Volatili. E così aspettammo. Il tempo arrivò. Trovammo la Colomba vera accovacciata una mattina sopra due uova. Cosa singolare, che ci interessò! Anche la Colomba operata si avvicendava con molta premura nel covare le due uova. Questo fatto ci dimostrava all'evidenza che esso Volatile operato non aveva per nulla perduto del suo affettuoso istinto di maternità. La covatura si continuò regolarmente ed attentamente avvicendata fra i due Volatili.

Ebbene! passarono settimane e settimane, passò un mese. Ma le uova rimasero ancor là tali e quali. Le esaminammo attraverso alla luce. Nessun cambiamento, che ci dimostrasse lo sviluppo del pulcino. Finalmente, cinque settimane dopo, aprimmo uno degli uovi; era uovo non fecondato, anzi in corso di corruzione. Da lì a qualche giorno, aprimmo anche l'altro uovo. E questo pure egualmente non era fecondato.

Aspettammo un'altra mesata, un'altra ovulazione ed un'altra nidiata. E questa volta ci comparve un fatto inaspettato. Anche la nostra Colomba, del cui sesso non avevamo avuto giammai veruna prova, anche la Colomba operata (diciamo) fece un uovo insieme alle altre due uova fatte dall'altra vera Colomba. Oramai il nostro disinganno era compito. Il Volatile era femina. Non occorre dire come tutte tre le uova riuscissero affatto infecondate.

Anche negli anni successivi (1869, 1870) il nostro Volatile, che oramai sapevamo in via positiva essere una Colomba, trovossi in

società di varii maschi, i quali erano disposti per altri sperimenti dell'Istituto. E durante il biennio la Colomba fece ancora un uovo, anche questo infecondo, abbenchè in coincidenza di quel tempo coabitasse insieme a maschi, però sempre senza accoppiamento.

Pertanto siamo garantiti che la Colomba operata non ha mai accettato nè subito il coito nelle molte e facilissime opportunità in cui lo poteva, anche senza fatica veruna da parte propria. Infatti si poteva forse sospettare che un Volatile alquanto infermo ed atassico nella sua locomozione non sapesse ben eseguire i movimenti voluti all'atto *maschile* del coito — ma non così per una femina, cui basta adagiarsi per accettare il coito, purchè n'abbia voglia.

Ci riuscì in tal guisa una cosa altrettanto importante a verificarsi ed a constatarsi, che eziandio la *ovulazione* era quasi soppressa nella nostra Colomba, la quale in più di tre anni non fece che due sole uova. Da ciò possiamo argomentare anche l'atrofia dell'ovaia.

Su di che la necroscopia verrà poi, quando che sia, a portare il suo lume ed il suo suggello. Imperocchè sinora ci rincrebbe troppo a sacrificare questo Volatile, il quale ci è tanto interessante, e (diciamolo pure) tanto caro per la tipica fenomenologia, della quale ci offre il singolare esempio.

### *Esperienza seconda.* — Colombo.

Addì 13 Aprile 1866 gli praticammo la demolizione della massima parte del cervelletto.

L'animale entro due settimane era perfettamente guarito dall'operazione. E poteva sopravviverci probabilmente in seguito come quello della prima esperienza, se, disgraziatamente, qualche settimana dopo, non ce lo avesse ammazzato un Porco-spino, che per caso lasciammo una notte col Colombo nel nostro laboratorio. Tuttavolta, ecco i fenomeni che constatammo anche in questo Colombo a secondo periodo sperimentale. — Non sa ben equilibrarsi sulle gambe, non appoggia le dita colle loro estremità contro il suolo, dal quale restano più o meno sollevate le falangi unghiute.

Posto e sostenuto sopra il nostro dito indice, non vi si afferra, nè vi si affranca per nulla colle sue proprie dita, ma le tiene incompostamente protese od estese senza per nulla ben serrarle attorno e ridosso al sostegno del nostro dito. Bisogna che lo sosteniamo colla nostra mano, perchè diversamente cadrebbe. Se abbassiamo il nostro dito, su cui il Colombo è collocato colle zampe, esso non

mostra per nulla affatto di sentire che gli manchi il sostegno per di sotto. Ordinariamente ei sta in un canto della stanza, appoggiato contro il muro. Non si azzarda da sè stesso a muoversi. Se spaventato, trema. Se si cimenta a fuggire, trapiomba; sta alla vedetta coi moti abbastanza liberi degli occhi e del capo e del collo in tutti i sensi. Ha forza ed intelligenza: ma non si arrischia a moti estesi di traslocazione.

*Esperienza terza.* — Tacchino.

Nel Luglio 1862 abbiamo esportato il cervelletto ad un vigoroso ed adulto Tacchino, come la necroscopia ci rivelò, quando sei mesi dopo l'operazione lo sacrificammo, onde constatare coi reperti cadaverici la estensione e natura della mutilazione in rapporto ai fenomeni interessanti, che l'animale aveva presentato all'esame nostro e di molti colleghi e studenti, durante la sua vita, e dopo di essersi perfettamente ristabilito dalle conseguenze traumatiche dell'operazione.

L'animale era con noi addomesticato in famiglia. Ne avevamo conosciuto le abitudini ed i costumi prima di operarlo. Eravamo alla campagna, quando lo operammo.

Guarito che fu, ci conosceva ancora affatto.

Nei primi mesi avevamo dovuto custodirlo in modo singolare, fasciandolo e tenendolo fasciato con bende, e sostenuto da tutte le parti mediante stracci e pannolini, altrimenti andava in preda ad agitazioni e tremiti continui e generali. Un po' alla volta si avvezzò ad acconciarsi nel suo nido ed a tenervisi quieto, però sempre adagiato sopra il suo fianco sinistro. Nello stesso tempo teneva le gambe in estensione quasi continua. Il capo stava abbastanza sollevato, il collo ritto, ma piegato alquanto verso a destra. Per tale atteggiamento combinato del corpo e del capo, avveniva che l'animale guardava di facciata co' suoi occhi e li teneva sul livello orizzontale. Ciò gli tornava naturalmente comodo, e ci accorgevamo che l'animale se ne accontentava, perchè si inquietava invece assai qualunque volta lo sturbassimo da tale positura. Ma ci volle del tempo per ottenere da siffatto acconciamento abituale del Volatile il suo quieto e tranquillo accomodarsi.

Riposi dunque e giaccia, come di solito, nel suo cesto sul suo fianco sinistro, e cogli occhi e col capo di facciata. Entriamo nella sua stanza, ma senza inquietarlo, senza intimidirlo: l'animale non si muove per nulla. Quando però sia di mattino, o sia l'ora che gli

portiamo il cibo o la bevanda, l'animale manda quella sua voce caratteristica di compiacenza e di preghiera, mostrando di conoscerci e di sperare il cibo, come fanno questi Volatili addomesticati nei nostri cortili. Sempre senza inquietarlo, avviciniamoci a lui in modo famigliare, ed offriamogli da beccare un grano di melicone fra le nostre dita. Il Tacchino lo adocchia, muove il capo, mostra di volerlo bezzicare. Finalmente vi si cimenta, ma sbaglia di solito il primo colpo, perchè il suo becco giunge a più di un pollice di distanza dalla meta. Ma poi egli tenta e ritenta, e alla quarta o quinta prova, riesce ad imbeccare il grano con sua evidente soddisfazione.

Mettiamogli davanti, nel suo bevitoio e nella sua scodella, la granaglia e l'acqua. Il Tacchino, colle ripetute grida sue proprie e note, se ne mostra ben contento, e mangia e beve con appetito; d'altronde non gli è più difficile con tale posizione.

Ora proviamci a spaventarlo, ad irritarlo, a provocarlo perchè si muova. Ebbene! il Tacchino grida e si impazienta, dibatte ambedue le gambe, il capo, le ali; ma non fa il minimo tentativo di fuggire, nè di alzarsi.

Pigliamolo, solleviamolo. — L'animale muove le sue gambe come farebbe per camminare, ma non sa ben reggersi in piedi. Ciò non basta: si direbbe eziandio che l'animale stesso non si azzarda e non vi si prova nemmeno più. Appena lasciato a sè stesso, cade senza sforzo alcuno, rimanendo abbandonato sul fianco sinistro, quantunque per qualche tempo continui ancora a dibattere ambedue le zampe alternativamente, e continui a mandare gridi di lamento compassionevoli. Noi lo diremmo quasi paralizzato di ogni moto volontario, e tanto più del lato sinistro. Ma tuttavia non lo è, perchè lo possiamo ben vedere a muovere il capo e le ali e le gambe in tutti i sensi e con forza.

Noi avevamo già conosciuto il Tacchino essere stato un valoroso atleta di Venere, prima della perdita del cervelletto. Ne avevamo vedute le prove nel nostro cortile. Ben intesi che per un mese o due dopo fattagli una operazione sì grave traumatica, qual è quella della mutilazione del cervelletto, non era da aspettarsi da lui che attendesse a tali divertimenti. Aspettammo naturalmente che la guarigione fosse affatto completa e che anzi si fossero riabilitate tutte le sue funzioni intellettive ed istintive e sensitive, onde verificare se o meno se ne fosse abolito l'istinto venereo. Decorsi tre mesi, ci potevamo assicurare che tutta la intelligenza sua, tutti i suoi istinti li possedeva e tutte le sensazioni, e ce ne porgeva dimostra-

zione evidente. Al nostro arrivare nella stanza ci complimentava col suo caratteristico grido, quasi invitandoci a dargli il noto cibo e salutandoci come persone care e note: — al sopraggiungere di persone sconosciute, s'allarmava scuotendo tremulo il capo; — all'intimidirlo, s'inquietava, si dibatteva. Laonde ci forniva i più certi indizii di godere ancora della sua intelligenza e de' suoi istinti e de' suoi sensi.

Or ci premeva di sapere come si trovava di istinto sessuale. — Gli lasciammo avvicinare in campagna, sul suo giaciglio di erbe e di paglia, le sue compagne. Invero non ci maravigliammo della sua indifferenza. Era forse troppo presto di pretendere dei ghiribizzi amorosi.

Quando però in Novembre lo ritirammo nel nostro laboratorio onde meglio studiarlo, gli abbiamo dato per compagna una Tacchina, che aveva dato saggi della sua salacità sessuale, in giornata. La nutrivamo bene, le concedevamo libertà di azione. E spiavamo lei e il suo compagno nel loro diportamento. Fu la prova di più di un mese, durante il quale ci trovammo testimonii di molte e molte tentazioni e vezzi fatti in varii e caratteristici modi dalla lusinghiera e salace compagna al suo apata consorte. Il Tacchino, che era pur tanto memore di noi e delle nostre premure e del cibo, e che ci aveva dato e ci dava indizii di conservare d'altronde tutti gli altri suoi istinti, tuttavia rimase sempre impassibile ed indifferente alle sollecitazioni della sua compagna.

Ci si potrebbe obbiettare che il suo stato era ben poco favorevole ai tentativi amorosi. Lo sappiamo. Tuttavia crediamo di non essere tanto inesperti in questo argomento da non saper distinguere se l'animale si sentisse ancora o meno disposto ad accogliere le blandizie della sua compagna. Era di sì badiale facilità il vedere quanto l'animale dimostrasse di possedere gli istinti di conservazione e di alimentarsi e di sociabilità, che, quando fosse esistito anche l'istinto venereo, ci si poteva abbastanza bene rivelare nella sua non equivoca manifestazione. Se l'animale avesse avute delle intenzioni, abbenchè impotente a soddisfarle per mezzo del coito a motivo della sua atassia locomotrice, non saremmo stati così semplici da non indovinarle. Ma invece mentre alle nostre carezze ed alla vista del cibo il Tacchino si mostrava ben attratto e contento, invece lo vedemmo alle provocazioni della sua compagna, spinte talora fino alla temerità di bezzicate, quasi frenologiche, in sulla di lui cervice (come sogliono fare i Gallinacei ed i Colombini), non rispondere esso che

con grida di impazienza e di avversione, ben diversamente da quanto soleva fare davanti al cibo ed alle bevande.

*Esperienza quarta.* — Colombo 1.° Aprile 1863.

Gli levammo ambedue i lobi cerebrali. — Due mesi dopo, era come un automa, che più non si alimenta da sè, più non si difende, e più non fugge. Tuttavia, quantunque privo di tutta la sua intelligenza e di tutti i suoi istinti, conservava ancor tutta la sua facoltà locomotrice: sospinto, camminava regolarmente; gettato in aria, volava; lasciato a sè, reggevasi bene in bilico sulle due zampe ed anco su di una sola. C'era d'altronde cosa ben facile assicurarci che questo animale scervellato possedeva tuttavia intieramente il senso muscolare. Se lo collocavamo a perpendicolo, poggiato coi piedi sopra un nostro dito per aria, esso evidentemente vi equilibrava il proprio corpo e vi si accomodava ben sostenuto. Se, movendo la nostra mano od il nostro dito, noi tentavamo di fargli perdere l'equilibrio in sul proprio sostegno, il Volatile dibatteva le ali, finchè il suo senso muscolare gli faceva sentire di stabilmente riaccomodarsi col movimento delle ali e delle zampe e della coda. E lì allora stava apata ed immobile.

Allora gli esportammo una buona parte del cervelletto (due mesi dopo la perdita del cervello). Abbandonato a sè stesso il Volatile sopra il pavimento, trapiomba tostamente sulla coda, agita gambe ed ali, si ravvoltola, finalmente rimane accosciato, come il caso lo porta, sull'uno o sull' altro fianco, in positura sconcia. Seguita ancor sempre a dimenare le gambe, col meccanismo solito a camminare; e muove anche le ali, finchè riesce a togliersi di posto ed a rivolgersi sul ventre. Questa volta, come le gambe riuscirono ambedue estese, e come si trovavano spiegazzate le ali, così gli avvenne di finire appoggiato allo indietro sulla coda. E così sta. Per quanto gli facciamo di fracasso intorno, non si distoglie da quella sua stravagante ma accomodata attitudine. Invece il Tacchino privo di cervelletto, ma avente ancora il cervello, quando veniva allarmato e spaventato e minacciato, rinnovellava le sue scomposte agitazioni. Non è invece da stupirsi che questo nostro Colombo senza cervello e senza cervelletto, stia là, quantunque sì malamente, immobile; non ha più paura di nulla, non ha più cervello. Anche toccato non si sposta. Ma se lo urtiamo per modo da cambiargli il meccanismo dell'equilibrio corporeo, la scena si rinnova. Il Colombo distende le ali, ondeggia, capitombola, e non cessa dal muoversi incomposta-

mente, finchè il caso non gli abbia dato una positura stabile qualsiasi.

Dopo cinque giorni, il Volatile era ben guarito dalla operazione. Allora fu ben singolare lo stato presentatoci da questo animale. Esso aveva bensì riacquistato qualche attitudine a sostenersi (infatti non gli avevamo esportato che una metà di cervelletto). — Noi lo trovavamo ordinariamente ritto sulle due gambe divaricate, come per allargare meccanicamente la base del sostegno. Non posava più (come talora faceva prima, quantunque privo del cervello) su di una sola zampa. Questo ci dimostrava che era non del tutto impossibilitato ad equilibrarvisi. Ma esso è un automa mobilissimo, che può riaccomodarsi in equilibrio a proprio piacere. Infatti si può riuscire a metterlo in quiete, immobile, sulle sue due zampe, allorchè lo si accomodi, come propriamente si farebbe con un oggetto a piccola base che si voglia collocare ritto in bilico: vale a dire che conviene cercare artificialmente di equilibrargli il centro di gravità corporea sulla base dei tarsi dei piedi divaricati. Così accomodato artificialmente in bilico, e così riottenutane la sua apatica immobilità, se, p. es., gli si alza il becco, il Colombo va traboccando a rinculo: se gli solleviamo appena l'estremità della coda, il Volatile fa dei ripetuti capitomboli all'avanti; se gli smuoviamo un'ala, il Colombo cade sull'uno o sull'altro dei fianchi, secondochè abbiamo avvicinato od allontanato il centro di gravità corporea dall'ala smossa. È perfettamente un mobilissimo automa a molle, i cui pezzi molteplici devono accomodarsi artificialmente per ottenerne la stabilità d'equilibrio. Il gioco era tanto curioso a vedersi ed a ripetersi, che per diversi giorni e diverse volte al giorno ci compiacevamo di rinnovarlo in variate guise, e sempre coi medesimi risultati. Parevaci di aver fra le mani un bamboccio, di cui a nostro talento potevamo o dovevamo librare a posto conveniente le diverse estremità ed il capo ed il collo e la coda, onde farlo reggere sui piedi.

## § 47. — Il secondo periodo sperimentale della ablazione del cervelletto, secondo altri Autori.

Ci giova riconfortare i nostri risultati sperimentali, intorno alla vera *assenza di funzione cerebellare,* cioè a *secondo periodo* scevro dalle complicazioni e dalle irritazioni, mediante le interessanti ricerche di Rodolfo Wagner (*Recherches critiques et expérimentales sur les fonctions du cerveau, par* Rodolphe Wagner — nel *Journal de la Physiologie.* Paris 1861).

Ne riferiamo le risultanze che più si attagliano al nostro scopo.

«In seguito alla estirpazione del cervelletto anche nei Volatili,
» finora nessun Fisiologo era riuscito a conservare in vita per un
» tempo un po' lungo l'animale sottoposto all'esperienza. Per otte-
» nere un tale risultato, è d'un'importanza estrema (siccom'io ho
» potuto assicurarmene) di mettere tutta l'attenzione nelle cure con-
» secutive e principalmente nell'alimentazione artificiale. Prendendo
» tali precauzioni, potei conservare in vita, per parecchie settimane
» o parecchi mesi, alcuni Piccioni, sui quali avevo estirpato il cervel-
» letto in parte o in totalità, ed ottenere la cicatrizzazione completa
» della ferita, malgrado i più gravi sconcerti funzionali. Potei ezian-
» dio, in alcuni Volatili, ai quali avevo estratto la più gran parte del
» cervello e del cervelletto, prolungare abbastanza l'osservazione tan-
» tochè gli epifenomeni dovuti alle emorragie, ecc. fossero completa-
» mente eliminati» (pag. 451).

«Allorchè gli animali sopravvivono all'operazione, e quando la
» ferita si cicatrizza, essi continuano tutt'al più a camminare in una
» maniera un po' incerta, coi piedi leggermente divaricati, anche pure
» se hanno subita una perdita considerevole di sostanza» (pag. 259).

«I disordini funzionali dell'apparecchio muscolare prendono
» un'importanza ben più considerevole nei Piccioni, che si riesce di
» conservare in vita per parecchie settimane o parecchi mesi, dopo-
» chè furono privati di tutto il cervelletto o della più gran parte di
» detto organo, sia per escisione sia pel riassorbimento consecutivo....
» Un *tremito* particolare, cronico, persistente, occupa la più gran
» parte dei muscoli nelle ali, nel collo, nel tronco e nelle estremità
» posteriori. Questo tremito assai analogo alla *paralysis agitans,* sem-
» bra esagerarsi al minimo contatto. Esso diviene estremamente pro-
» nunciato quando si piglia l'animale a piene mani, e sopratutto
» quando lo si alimenta, e diminuisce quando si lascia l'animale tran-
» quillamente disteso nella sua gabbia. Gli animali che si trovano in
» queste condizioni esigono le più grandi premure, sotto tutti i rap-
» porti. La menoma eccitazione, un atteggiamento nel quale sieno
» mal sostenuti, bastano per gettarli in una agitazione estrema, durante
» la quale essi eseguiscono dei moti violenti colle ali e co' piedi. Per-
» ciò conviene avvolgerli in una fasciatura leggiera, o almeno soste-
» nerli da tutte le parti nella loro gabbia. Mentre gli animali pre-
» sentano questi fenomeni, essi sono intieramente padroni di tutti i
» loro sensi; essi possono eseguire volontariamente dei movimenti
» limitati ed anche flettere momentaneamente le estremità posteriori,

» ma la flessione completa delle falangi è impossibile, ed i movimenti » di flessione sono sempre rimpiazzati rapidamente dalla contrattura » delle estremità » (pag. 260, 261).

Noi non conosciamo altri risultati di importante dettaglio, tranne questi che testè riferimmo, di WAGNER, che valgano a rappresentarci la vera fenomenologia negativa o di *assenza di funzione* del cervelletto, a secondo periodo sperimentale. Tutti gli altri sperimenti di tutti gli altri Autori non ci presentano se non il quadro fenomenologico complicato e confuso del primo periodo irritativo. Imperocchè gli animali morivano a secondo o terzo giorno. E già anche a secondo giorno sogliono avere in corso i sintomi letali della infiammazione meningea e del rammollimento rosso del bulbo, coi relativi sintomi asfitici e convulsivi.

Anche delle centinaia dei nostri sperimenti di demolizione cerebellare, quasi tutti ci soccombettero nello stesso modo, senza toccare il vero secondo periodo sperimentale — il solo che venga a fornirci il quadro netto e vero della *mancanza delle funzioni del cervelletto.*

« Gli Uccelli (confessa giustamente LONGET), ai quali esportai il » cervelletto non sopravvissero più di tre giorni; i Mammiferi, anche » assai giovani, soccombettero molto più presto » (Tom. I, pag. 755).

Fra le tante sperienze di FLOURENS sul cervelletto, un solo Gallo gli sopravvisse: ma la mutilazione era solamente del terzo superiore, tantochè a quinta settimana i fenomeni sperimentali si erano perfettamente dileguati.

## ARTICOLO II. — OSSERVAZIONI PATOLOGICHE.

### § 48.

Equiparate le circostanze fra animali operati e fra ammalati, la *sintomatologia* del cervelletto riproduce perfettamente le risultanze *sperimentali* che abbiamo rassegnate nel precedente articolo.

Ma per equiparare le circostanze, fa d'uopo:

1. Esaminare (come sopra fu detto) gli animali operati, al *secondo periodo.*

2. Sceverare (come ora verremo dicendo), nella sintomatologia degli ammalati, tutti gli effetti complicanti, i quali derivano dalla compartecipazione degli organi contigui.

Invero lo *stato patologico* non ci suole segnare netto nè il *primo*

nè il *secondo* periodo di lesione funzionale degli organi, mantenendosene una condizione irritativa o diffusiva o pressiva anche alle contigue o collegate parti. D'altronde nel *primo periodo,* allorchè è più circoscritta in un dato organo la alterazione patologica, non suole venirne abolita essenzialmente, ma soltanto turbata la funzione. quindi nel principio poca espressione di lesione propria funzionale: più tardi poi un corteggio complicante fenomenologico da parte degli organi contiguamente compromessi.

Ma nelle osservazioni patologiche, noi otteniamo il privilegiato vantaggio della espressione e spiegazione *subbiettiva* dei fenomeni, sicchè il malato può rivelarci esso stesso la chiave fisiologica di quei fenomeni, di cui non ci si presenta se non il fatto *obbiettivo* nelle vivisezioni, tantochè i Fisiologi le tante volte sono costretti ad applicarvi delle interpretazioni ipotetiche ben lontane dalla realtà.

Così è della fisiologia del cervelletto. Essa non poteva essere definita, come veramente fu definita, se non dalle *subbiettive* dichiarazioni degli ammalati.

Facciamone tesoro.

Osservazione LXIII. — Amedeo Rotigni, di Gandino, nato nel 1828, operaio robusto e sempre sano, quando si eccettuino alcuni dolori ricorrenti di capo al lato sinistro, cui s'accompagnavano copiose emorragie con sollievo però dei dolori medesimi. A vent'un anni (nel 1849) impalmava una vigorosa giovane, colla quale, sui primi tempi del matrimonio, prodigò strenuamente nelle libagioni veneree, tanto che più tardi egli ed i suoi stessi parenti ebbero a temere che questi abusi fossero stati la cagione della lunga malattia, la quale poi lo condusse alla tomba. Parvero allora diminuire le perdite sanguigne dal naso; ma non però diminuiti erano i dolori emicranici, i quali invece andarono facendosi sempre più atroci e più frequenti, e lo obbligarono finalmente a ricorrere allo spedale di Gandino in principio dell'anno 1851, ove noi lo tenemmo sotto osservazione per quasi due anni. Anche altri diversi Medici ebbero ad esaminarlo nel medesimo ospitale.

Quando ivi fu visitato per la prima volta, i dolori alla metà sinistra del capo eransi fatti quasi continui: vi si era aggiunta qualche debolezza di vista nell'occhio sinistro. Ma nessun altro fenomeno nervoso, nemmeno la febbre.

Nel volgere dell'anno (1851) l'ambliopia andava crescendo, ed in Decembre era completa l'amaurosi dell'occhio sinistro. Allora (Decembre 1851) la ispezione dell'occhio cieco non dimostrava la menoma alterazione, tanto per le membrane quanto per gli umori; anche la

pupilla era mobile del paro che quella dell'occhio veggente. Anche i movimenti dei bulbi oculari sono normali da ambedue i lati. Fisonomia nè turbata, nè scomposta, ma improntata di una tal quale espressione di timidezza come di chi è mal sicuro di sè stesso. Sono cessati i dolori emicranici; vi è subentrata la completa insensibilità della metà sinistra della faccia. Anche gli altri sensi specifici (oltre alla vista) da questo lato sinistro sono ottusi e quasi aboliti, rimanendo però superstite il gusto dai due lati alla base della lingua. Intanto i movimenti, anche masticatorii, sono conservati da ambe le parti della faccia. Altrettanto superstiti e liberi tutti i movimenti della lingua. Qualche difficoltà a deglutire, dipendente (a quel che pare) dalla insensibilità del cavo orale a sinistra. Facoltà intellettuali perfettamente conservate. I sintomi fin qui descritti ci rivelavano una paralisi della grossa porzione del trigemino sinistro.

Un'altra serie di sintomi assai importanti si riferiva alla volontaria locomozione. — Il paziente giace ordinariamente a letto con un tal quale rilasciamento della persona, che quasi lo si direbbe paralizzato o almeno impotente alla attiva locomozione. Eppure ciò non è. Difatti, quando trovisi decombente a letto, egli può muovere qualsiasi parte del proprio corpo, come glielo si dimandi. Flette ed estende le braccia, le gambe: piega il capo ed il torso in ogni direzione: stringe le mani e le dita anche con forza. — Ma ecco in quale guisa egli compie i diversi atti della sua locomozione. Ad elevarsi seduto in sul letto, egli manifesta una tale incertezza del proprio movimento, da sembrarvi quasi impotente per enorme stanchezza, e da non trovarsi a prima volta ben sicuro della propria posizione. — Per pigliarsi in fra le mani la scodella od altro, distende sì alla meta il braccio e la mano, tenendo intanto ben adocchiato l'oggetto e la propria mano; ma quando viene al momento di afferrare e stringere e reggere l'oggetto, non sa adoperarvi il conveniente grado di forza, onde poco manca talora che non gli cada fin dalle mani. — Quando sta per uscire dal letto e per appoggiare in stazione la persona, è tanta la irresolutezza delle membra inferiori, che vacilla e trema su quelle, e sembra affatto tentare un infido terreno. — In camminare egli ci offre la immagine del cieco, il quale non essendo sorretto dal fedel bastone, barcolla e traballa in bilico col piede messo in avanti, come a cimentare con questo la malsicura resistenza del pavimento.

Più volte e da noi e da nostri colleghi dimandato del perchè ciò facesse, egli ci diceva sempre che non si sentiva ben sicuro sul pavimento, non ben sicuri gli oggetti in mano; e pareagli che gli mancasse la terra sotto i piedi.

Tutte le funzioni organiche, in stato normale.

Pregato a palesare le cause probabili della sua attuale malattia, confessa di aver abusato assai della Venere nei primi tempi del suo matrimonio, ma confessa pure di trovarsi attualmente in una fredda e quasi assoluta apatia coniugale, quantunque goda della florida e calda età quinquelustre ed anco di uno stato di nutrizione abbastanza ben conservata. Da un anno e mezzo, più nessuna erezione, più nessun abbracciamento, abbenchè convivesse con una sposa non sfornita di attrattive sessuali.

Allora fu curato colla stricnina — ma senza vantaggio. Invano anche coll'olio piro-carbonato, raccomandato da Scholler contro il rammollimento cronico del cervello. Invano coll'elettricità.

Ai sopraddescritti fenomeni di insensibilità alla metà sinistra del capo e di atassia locomotrice, vennero ad aggiungersi mano mano i sintomi di affanno respiratorio, paralisi alla deglutizione ed alla orinazione, sincopi — e ne morì sulla fine del mese di Giugno 1852.

Alla necroscopia eseguitane assieme ad un nostro valente collega ed amico, il Dottor Pavoni, si rinvenne un tumore fibroso più grosso di un uovo gallinaceo, che sorgeva dalla superficie interna della base della rocca petrosa, per occupare quasi la metà delle fosse occipitali, schiacciando e distruggendo la parte corrispondente del cervelletto, spostando e comprimendo il midollo allungato. La grossa porzione del trigemino sinistro è sparpagliata ed adesa al tumore; la piccola porzione invece, scollatasi quasi dalla grossa, rimane intatta. Non offesi gli altri nervi.

Osservazione LXIV. — Un giovinetto trilustre, orefice, gracile ma non macilento, di mente poco svegliata ma sana, aveva integri i sensi, eccetto l'occhio sinistro dal quale era ambliopico e strabico. Genitali pochissimo sviluppati, il pene affetto da fimosi originaria. — Dopo una percossa che gli fece smarrire i sensi e la coscienza, cominciò ad essere assalito da vertigine quotidiana, che lo metteva in pericolo di cadere e che era spesso seguita da vomito. — Entrato nella Clinica di Palermo, quando lo si invitò a percorrere la sala da capo a fondo e tornare al suo posto, cominciò dal camminare diritto, poi tentennò, e nel voltare allargò le braccia in atto di cercare un sostegno. Dettogli di guardare in alto, fu preso subito da capogiro e sarebbe caduto senza l'aiuto dell'infermiere che lo andava seguitando. Fin dal principio del male la vertigine era stata accompagnata e intervallata da cefalalgia; ma in Clinica questo dolore divenne feroce, dilaniante, e si presentò a forma di parossismi fugaci sì ma formidabili, perchè accompagnati da grida, da agitazione, da rubore e tumefazione del volto,

suffusione della congiuntiva, fissazione degli occhi, lacrimazione, contrazione spasmodica dei muscoli della faccia atteggiati a vivo patimento, flessioni ed estensioni convulsive degli arti. L'andare timido, incerto, barcollante, e il frequente pericolo di cadere per vertigini accennavano ad offesa del senso muscolare, e però indicavano per sede del vizio il cervelletto.

Fu segnata come diagnosi molto probabile: tumore alla parte posteriore del cervello con principio d'idrocefalo. — Tre settimane dopo il suo ingresso, il giovanetto morì all'improvviso in un conato di vomito, da cui fu assalito giacendo inclinato sul lato sinistro: positura che il suo corpo prendeva anche durante le convulsioni.

Reperti necroscopici: iperemia delle meningi, idrocefalia, tumore impiantato nei due terzi superiori del cervelletto: sostanza stessa del cervelletto più molle dell'ordinario ed in alcuni punti edematosa. (Maggiorani, *Rendiconto della Clinica di Palermo, degli anni* 1864-65. Palermo 1866).

Osservazione LXV. — Marignier, d'anni 56 (morto in Settembre 1855).

Vertigine, con debolezza generale, immediatamente seguita da caduta. Decombe a letto. Una volta s'attentò ad uscirne, ma ricadde sul pavimento; poi si levò da sè solo senza pena. Si siede sul letto con apparente libertà dei movimenti. Movimenti del braccio sinistro evidentemente più deboli. Muove bene le gambe, quando sia a letto. Se lo si fa levare dal letto e camminare, esso discende a stento dal letto, al quale s'aggrappa per fare qualche passo a guisa di persona ubbriaca, ma senza piegarsi e senza rinculare: ma poi è preso da vertigine ed è per cadere, e non può che a grande stento ritornare sul suo passo e riguadagnare il letto. Nel camminare, la punta del piede sinistro rade un po' il suolo, e l'ammalato sembra appoggiarsi di preferenza sulla gamba destra.

Organi genitali flaccidi, senza erezione fin dall'invasione del male.

*Autossia.* — Metà inferiore del lobo sinistro del cervelletto, fino al centro dell'albero della vita, ridotto in un detrito polposo. (Parchappe, pag. 73).

Osservazione LXVI. — Giuseppe Sala, contadino, morto a 32 anni nel 1861, nel mese di Maggio. — Da un anno soffriva cefalea gravativa, ed un senso speciale alle estremità inferiori, le quali (diceva il paziente) mal reggendolo in piedi, lo facevano barcollare come un ubbriaco. Negli ultimi mesi di sua vita, appena l'ammalato

discendeva dal letto, era preso da vertigini, nè poteva reggersi fermo sulle estremità inferiori, mostrandosi titubante e malfermo nel camminare quale un ubbriaco. Soccombeva sotto un accesso sincopale.

*Autossia.* — Rammollimento della parte inferiore del lobo cerebellare sinistro per un sarcoma che vi lasciava una escavazione della circonferenza di un uovo di Piccione. (Scarenzio, *Annali Univ. di Medicina,* Luglio ed Agosto 1863).

Osservazione LXVII. — Un Uomo d'anni 48, che per l'addietro era caduto sull'occipite nel guidare una slitta, da sette anni mostrava grande affanno nel camminare. Due anni prima soggiacque ad un attacco di apoplessia con paresi destra, la quale svanì. Da quel tempo s'aumentò l'affanno nel camminare, e le vertigini che esistevano da qualche tempo parimenti aumentarono. Un secondo attacco apopletico con paresi della metà destra del corpo, si dileguò di nuovo in alcune settimane senza lasciare conseguenze. Le vertigini soltanto aumentavano a posizione seduta ed anche nel camminare. Di più comparve un senso di pressione all'occipite e torpore della intelligenza. La chiusura degli occhi aumentava l'incertezza nel camminare, incertezza che il paziente faceva procedere dal capo. Le doccie fredde diminuirono questi disordini. Al contrario ogni quattro, sei settimane si presentavano attacchi epilettici, con successivo sopore di più giorni, il quale si chiudeva sotto uno stadio melanconico. In uno di questi stadii avvenne la morte.

La sezione offrì l'osso occipitale ispessito ovunque e abnormemente sodo. La spina crociata, dal forame maggiore sino alla protuberanza, sporgeva per la grossezza di un piccolo dito entro alla cavità cranica, per modo che il cervelletto vi sembrava incastrato. Un poco di sangue nel quarto ventricolo. (Loewenhardt, *Archivio Italiano per le malattie nervose,* Aprile 1868).

Osservazione LXVIII. — Un certo G..., di 15 anni, sente da tre mesi una cefalalgia frontale; i dolori si aumentano incessantemente; la vista s'indebolisce, una nebbia avvolge gli oggetti che l'ammalato ha davanti agli occhi: *l'incesso diviene imbarazzato; non può fare un passo senza essere appoggiato all'altrui braccio.* Vien trasportato ed esaminato all'Hôtel-Dieu di Clermont.

Stato attuale. — La pupilla è dilatata; la vista dell'occhio sinistro è intieramente abolita; le gambe si piegano; esso teme ad ogni istante di cadere, ed è portato inevitabilmente a sinistra. Cinque giorni dopo l'entrata all'ospitale, sopraggiungono vomiti: l'intelligenza e la sensibilità intatte fino alla fine. Morte con coma.

*Autossia.* — Granulazioni tubercolose nel lobo cerebellare sinistro; emorragia recente nei due lobi cerebellari, più estesa a destra che a sinistra. Le membrane del cervello e del cervelletto non offrono verun che di anormale; il cervello è intatto. (FLEURY, di Clermont: *Moniteur des Hôpitaux* 1856 — OLLIVIER e LEVEN, XV. XVI).

OSSERVAZIONE LXIX. — Un certo J..., di 15 anni, è malato da due anni. Un mese prima di entrare allo spedale, ebbe alcuni vomiti. Lagnasi di una viva cefalalgia occipitale, che persiste e ritorna ad accessi. Contemporaneamente alla cefalalgia cominciò l'ambliopia. Il malato non sa appena tenersi diritto; il camminare è difficile. Vista abbastanza netta dall'occhio destro; l'occhio sinistro è colpito da una amaurosi quasi completa; i due occhi sono deviati a sinistra: *vertigine*, e tendenza a rotarsi da destra a sinistra; leggiera emiplegia facciale destra. La sensibilità e l'intelligenza non sono punto alterate. Parecchi accessi epilettiformi: morte, dopo cinquantatre giorni.

*Autossia.* — Il lobo destro cerebellare è voluminoso, e rammollito nei suoi strati superficiali. Tumore tubercoloso in questo lobo, irregolare, aderente alla dura-madre, arrestantesi ad una piccolissima distanza a sinistra dal piano mediano verticale, del volume di un uovo gallinaceo. Il lobo sinistro è sano. Solco mediano del pavimento del quarto ventricolo un po' deviato a sinistra; rammollimento pronunciato della metà destra di detto pavimento. Tubercoli nella sommità dei polmoni. L'autore fa rimarcare che i tubercoli quadrigemini non erano guari compressi. (VULPIAN, *Comptes-rendus, etc. de la Société de Biologie*, 1861. — OLLIVIER et LEVEN, pag. 16, 27).

Esposte così, più o meno dettagliatamente, alcune storie di malattie del cervelletto, dal loro esordire fino alla morte, ci sembra opportuno intercalare nella serie delle Osservazioni un esempio prospettico della complicata sintomatologia di malattia cerebellare. E ciò facciamo colla seguente Osservazione del Professore LOMBROSO.

OSSERVAZIONE LXX. — (LOMBROSO-MORGAGNI, 1864). — Pietro De Carlo, d'anni 23 (1862).

*Lesione anatomo-patologica.* — Tumore sulla faccia posteriore del nodo, partendo dal lato destro del medesimo ed estendendosi fino al di sotto ed all'esterno del peduncolo cerebellare destro, fino ad infossarsi nelle lamine del lobo cerebellare destro.

Rammollite profondamente le origini del 4.° 8.° 7.° 10.° a destra.

Spappolamento puriforme del nucleo dei lobi laterali del cervelletto.

| *Sintomi* | *Lesioni relative* |
|---|---|
| 1. Strabismo interno, convergente (occhio destro). | 1. Lesione del VI } a destra. |
| 2. Faccia stirata a sinistra (paralisi destra). | 2. Lesione del VII } a destra. |
| 3. Lingua paralizzata a destra: loquela inceppata. | 3. Pressione del XII } a destra. |
| 4. Stitichezza, poi diarrea. | 4. Pressione del bulbo. |
| 5. Ambliopia, amaurosi, allucinazioni (occhio destro). | 5. Lesione del V (degenerazione endoculare). |
| 6. Vomito, tosse, singhiozzo. | 6. Lesione del X. |
| 7. Sensi di contatto, di pressione, di calore, dolorabilità, aboliti nella metà sinistra del corpo — senso subbiettivo di freddo a sinistra — più tardi quasi ripristinati i sensi. | 7. Pressione dei restiformi destri (effetto crociato). |
| 8. Atassia locomotrice nella metà sinistra del corpo — gli arti sinistri sono incapaci di movimenti coordinati: e per imprimere loro un moto, deve aiutarsi cogli spigoli del letto o coll'arto destro. Può muovere le gambe nel letto: ma fatto levare, non sente il terreno, e dice essere ubbriaco. Vertigini. Giacitura abituale sul lato destro. | 8. Lesione dei lobi cerebellari. |
| 9. Cefalea frontale destra — prosopalgia destra. | 9. Pressione del V a destra. |
| 10. Dolori fierissimi nel capo e lungo il collo. | 10. Pressione midollare crociata (destra). |
| 11. Denutrizione muscolare degli arti sinistri. | 11. Pressione dei cordoni posteriori destri (effetti crociati). |
| 12. Prolasso palpebrale destro. | 12. Pressione del III a destra. |
| 13. Bulbo oculare destro colla congiuntiva un po' iniettata, con ipersecrezione meibomiana, colla cornea alquanto opacata e suffusa come da sottile velamento e quasi polverosa — senso subbiettivo | 13. Lesione del V a destra (degenerazione endoculare). |

di abbruciamento al fondo dell'occhio.

14. Anosmia a destra — epistassi.

15. Iride a destra ristretta e più lenta, men dilatabile dall'atropina.

16. Gusto abolito nella metà anteriore della lingua: ottuso nella metà posteriore a destra.

17. Sordità, allucinazioni acustiche a destra.

18. Pneumonite ipostatica destra, sforzi respiratorii e faringei destri: — tosse.

19. Calore aumentato di mezzo grado nella metà sinistra del corpo.

14. Lesione del V a destra.

15. Lesione del V a destra (impedita azione riflessa).

16. Lesione del V.

17. Lesione del V (e dell'VIII) a destra.

18. Lesione del X.

19. Pressione dei cordoni posteriori a destra (effetto crociato).

D'ora in poi ci accontenteremo di raccogliere dalle Osservazioni patologiche delle malattie del cervelletto solamente i sintomi che al cervelletto stesso appartengono, semplificando così all'uopo delle nostre ricerche la opportuna fenomenologia, ed eliminandone ciò che è meramente effetto di complicazioni.

Osserv. LXXI. — Donna di ventott'anni, che soffre da più di quindici giorni di cefalalgia. L'incesso è penoso e la pupilla destra è da tempo più dilatata che la sinistra. Vomiti. Leggiero delirio nei due ultimi giorni. La testa è rovesciata all'indietro. Morte.

*Autossia.* — Raccolta di pus verdastro nel lobo cerebellare sinistro; il lobo cerebellare destro è sano. Nulla nel resto dell'encefalo. (Dupuy, *Comptes-rendus et mémoires de la Societé de Biologie,* 1857 — Ollivier e Leven, pag. 97).

Osserv. LXXII. — Le membra, e soprattutto quelle del lato destro, sono prese da movimenti convulsivi; resoluzione muscolare. — Il lobo destro del cervelletto è quasi intieramente distrutto per un tumore fibroso (*Comptes-rendus et mémoires de la Societé de Biologie,* 1850 — Ollivier e Leven, pag. 17).

Osserv. LXXIII. — Trasalimento nelle membra inferiori, che di più in più si indeboliscono. — Rammollimento di tutto il cervelletto. (Bianchi, *Gaz. Hebd.* 1855 — Ollivier e Leven, pag. 17).

Osserv. LXXIV. — È incapace di tenersi seduto nel suo letto. Le membra superiori sono affette da tremiti. I movimenti delle braccia e delle gambe sono singolarmente infiacchiti. — Tumore

tubercoloso nel lobo cerebellare destro. (WORMS, *Bulletin de la Societé anatom.* 1862 — OLLIVIER e LEVEN, pag. 18).

OSSERV. LXXV. — Giovanetta, presa nel 1853 da sincopi ripetute e da vomiti. Obbligata a letto da qualche giorno. Quando essa si leva, il cammino diviene barcollante. Nel Decembre 1859, cefalalgia occipitale viva. La malata non può camminare senza appoggiarsi all'altrui braccio. Intelligenza e sensibilità intatte. Nel 1855, movimenti convulsivi; morte.

*Autossia.* — Nella parte centrale del cervelletto, grumi antichi, duri, del volume d'una grossa noce. [(CHILDS, *Union méd.* 1858 — OLLIVIER e LEVEN, pag. 18).

OSSERV. LXXVI. — Oscillazioni della testa nel camminare — Tubercolosi cerebellare. (ELLIOTSON, *Gaz. Med.* — OLLIVIER e LEVEN, pag. 18).

OSSERV. LXXVII. — Trapiomba camminando e si lascia cadere. Man mano l'incesso diventa impossibile. — Tumore tubercoloso nella parte mediana del cervelletto. (GROSS, *Bull. de la Societé anat.* 1859 — OLLIVIER e LEVEN, pag. 18).

OSSERV. LXXVIII. — Indebolimento delle membra inferiori. — Lobo destro del cervelletto rammollito; esso contiene un tumore fibroide duro. (BOUCHUT, *Gaz. des hôpit.* 1854 — OLLIVIER e LEVEN, pag. 19).

OSSERV. LXXIX. — Vertigini: testa inclinata sul lato e sostenuta difficilmente: resoluzione completa delle membra inferiori.— Una cavità riempita di pus nel lobo destro del cervelletto. (RAYER, *Traité des maladies des reins*, Tom. III — OLLIVIER e LEVEN, pag. 19).

OSSERV. LXXX. — Vertigini. Debolezza generale, repentina caduta. Ma quand'è a letto, i suoi moti sono liberi. Uscendone, pare ubbriaco, minaccia cadere, deve appoggiarsi. — Impotenza assoluta venerea. Rammollimento a sinistra. (WOILLEZ, *Union médicale*, 1855).

OSSERV. LXXXI. — Incesso titubante, poi giace a letto. Tentando levarsene ed avanzarsi, va rinculando; vacilla, trabocca, e non può reggersi che appoggiato colla mano al letto vicino. — Indurimento cerebellare a destra, rammollimento a sinistra. (WOILLEZ, *Union médicale*, 1855).

OSSERV. LXXXII. — Agitazione, e disordine dei movimenti. Non può più sedersi. Movimenti senza posa. — Rammollimento. (WOILLEZ, *Union médicale*, 1855).

OSSERV. LXXXIII. — Indebolimento dei movimenti. — Tubercoli al cervelletto. (COLIN, *Bull. de la Societé anat.*, 1861 — OLLIVIER e LEVEN, pag. 20).

OSSERV. LXXXIV. — Indebolimento muscolare. — Due tumori tubercolosi, uno sul lobo mediano, l'altro sui bordi del lobo destro

e nello spessore della sostanza cerebellare. (CAZIN, *Bullet. de la Société anat.* 1862 — OLLIVIER e LEVEN, pag. 26).

OSSERV. LXXXV. — Le membra superiori ed inferiori del lato sinistro si sono egualmente indebolite. — In tutta l'altezza del lobo destro del cervelletto, uno spandimento di materia tubercolosa (ANDRAL, *Clinique*, Tom. V).

OSSERV. LXXXVI. — Sopravvennero stordimenti ed un formicolio incomodo ai polpastrelli delle dita della mano sinistra, che era mal adatta agli usi, lasciava facilmente sfuggire gli oggetti che aveva presi, e presto divenne inservibile, e tutto il braccio singolarmente pesante. Anche l'arto inferiore sinistro si fece per gradi sempre più debole, poi paralitico. — Rammollimento dell'interno dell'emisfero destro del cervelletto. (ANDRAL, *Clinique mèdicale*, Paris 1840, Tom. V, pag. 660).

OSSERV. LXXXVII. — Le forze delle membra superiori ed inferiori sinistre diminuiscono. — Cavità purulenta nel lobo destro del cervelletto. (FAUVES, *Archives de la Société méd.*, OBSERV. N.° 218 — OLLIVIER e LEVEN, pag. 22).

OSSERV. LXXXVIII. — Tremito continuo delle membra. — Il lobo sinistro del cervelletto manca completamente. (ANDRAL, *Clinique*, Tom. V. — OLLIVIER e LEVEN, pag. 22).

OSSERV. LXXXIX. — Membra assai fiacche; cadute frequenti. — Mancanza del cervelletto. (COMBETTE, *Revue méd.* Tom. 11, pag. 57).

OSSERV. XC. — Non è capace di alcun movimento spontaneo; barcolla quando lo s'abbandona a sè stesso. — Spandimento sanguigno che ha lacerato il cervelletto in due metà. (HILLAIRET, *Mém. sur les hémorragies cérébelleuses, Archiv. génér. de Mèd.* Tom. II, 1858 — OLLIVIER e LEVEN, pag. 23).

OSSERV. XCI. — Vertigini. La stazione è impossibile; i movimenti delle membra e del tronco infiacchiti; la malata non può sollevarsi. — Emorragia del lobo cerebellare sinistro. (HILLAIRET, *Archives gènèr. de mèd.* Tom. I, pag. 165, anno 1858 — OLLIVIER e LEVEN, pag. 25).

OSSERV. XCII. — Essa casca al momento che prova a levarsi. Addì 2, essa può sedersi nel letto, e dimanda del cibo, poi si accascia di nuovo. Addì 3, al mattino, l'infiacchimento cresce; i movimenti del braccio destro sono quasi impossibili: il braccio sinistro sollevato ricade inerte; tendenza ad arrovesciare la testa all'indietro. — Emorragia nel lobo cerebellare sinistro. (VULPIAN, OLLIVIER e LEVEN, pag. 25, 26).

OSSERV. XCIII. — La stazione è impossibile: la malata, cercando di levarsi, casca. — Emorragia nel lobo cerebellare sinistro. (VULPIAN, OLLIVIER e LEVEN, pag. 26).

Osserv. XCIV. — La malata nel levarsi cade a terra. Movimenti convulsivi. — Tumore al centro del lobo sinistro ed al verme. (Ball, *Recueil des travaux de la Société méd. d'observations*, Tom. II, pag. 326 — Ollivier e Leven, pag. 26).

Osserv. XCV. — Paralisi del lato sinistro, con alternazioni di contratture dallo stesso lato; solamente un po' di debolezza dal lato destro. — Tumore e rammollimento del lobo destro. (Hérard, *Bull. de la Société anatomique*, 1846, pag. 71 — Ollivier e Leven, pag. 27).

Osserv. XCVI. — Emiplegia destra. — Tumore nel lobo sinistro. (Duplay, *Arch. génér. de Méd.* Tom. XII, 2.ª serie — Ollivier e Leven, pag. 27).

Osserv. XCVII. — Incesso barcollante e mal sicuro. Mobilità delle membra superiori indebolita. Il ragazzo (di 5 anni) si manusturba continuamente. — Il cervelletto presenta alla parte inferiore ed interna del suo emisfero destro, a livello del lobulo del pneumo-gastrico, una tumefazione, che comprime la parte corrispondente dell'emisfero sinistro; il verme inferiore appiattito ed un po' ricalcato a sinistra. — Tumore e rammollimento a destra del cervelletto. (Legendre — Ollivier e Leven, pag. 27, 28).

Osserv. XCVIII. — Non può anche in letto rimaner quieto, talchè è obbligato ad aggrapparsi per non andare in balia a movimenti continui. Quando si siede, è obbligato ad aggrapparsi ancora più violentemente. Ha delle allucinazioni continue sul suo stato morboso, e pretende ogni giorno di essere caduto dal suo letto a diverse riprese. — Focolaio della grossezza di una nocciuola, in un lobo cerebellare. (Laborde — Ollivier e Leven, pag. 28, 29).

Osserv. IC. — Vertigini; incesso barcollante. — Tumore alla tenda del cervelletto. (Abercrombie, *Researches*, capo 83).

Osserv. C. — Cammino impossibile; i movimenti delle membra sono spontanei. — Lobo sinistro del cervelletto spappolato, coperto di tumori tubercolosi. (Bouchut, Ollivier e Leven, pag. 31).

Osserv. CI. — Vertigini. — Tumore nel lobo destro. (Bell, *Revue mèdicale* — Ollivier e Leven, pag. 32).

Osserv. CII. — Lentore nei movimenti. — Emorragia nel lobo sinistro. (Cazes, *Thèse de Paris*, 1824, N. 5. — Ollivier e Leven, pag. 32).

Osserv. CIII. — Camminare difficile, poi impossibile. — Rammollimento del lobo destro. (Thaite, *Comptes-rendus de la Société de Biologie*, 1849 — Ollivier e Leven, pag. 33).

Osserv. CIV. — Infiacchimento dei movimenti. Esagerazione nelle funzioni degli organi genitali. — Tumore nel lobo mediano, la cui sostanza è distrutta quasi intieramente. (Martineau, *Bulletins de la Société anatomique*, 1859, pag. 244 — Ollivier e Leven, pag 33).

OSSERV. CV. — Emiplegia dal lato destro, con movimenti convulsivi affettanti tutte le membra e particolarmente quelle dal lato destro. Dopo un lasso di tempo indeterminato, resoluzione muscolare. — Il lato destro del cervelletto è quasi completamente distrutto per un tumore. (MAZIER, *Comptes-rendus de la Societè de Biologie,* 1850).

OSSERV. CVI. — Vertigini, sconcerto dei movimenti, infiacchimento muscolare. — Tumore esteso nel cervelletto. (SCHOERER, *Gazette mèdicale,* 1862 — OLLIVIER e LEVEN, pag. 33).

OSSERV. CVII. — Incesso barcollante. — Cisti nel lato destro. (HÉRARD, *Gazette des hôpitaux,* 1860 — OLLIVIER e LEVEN, pag. 34).

OSSERV. CVIII. — Stazione impossibile. — Tumore nel lobo destro. (VINGTRINIER, *Archiv. gènèr. de mèd.* I. serie, Tom. V — OLLIVIER e LEVEN, pag. 34).

OSSERV. CIX. — Grande infiacchimento nell'incesso. — Massa tubercolosa nel cervelletto. (OLLIVIER e LEVEN, pag. 34).

OSSERV. CX. — Emiplegia sinistra incompleta. — Lobo destro convertito in un sacco purulento. (DUPLAY, *Arch. gèn. de mèd.,* come sopra — OLLIVIER e LEVEN, pag. 34).

OSSERV. CXI. — Stazione ed incesso impossibili. — Tumore tubercoloso al lobo sinistro. (MILLARD, *Bullet. de la Soc. anat.* 1857 — OLLIVIER e LEVEN, pag. 34).

OSSERV. CXII. — Stazione impossibile; il malato coricato può muovere le sue membra. — Fungo nel lobo destro. (BALME-DUGARRY, *Bull. de la Soc. anat.* 1841 — OLLIVIER e LEVEN, pag. 34).

OSSERV. CXIII. — Emiplegia sinistra. — Lobo sinistro rammollito. (MARTINI, *Arch. gèn. de mèd.,* 3.ª serie, Tom. II — OLLIVIER e LEVEN, pag. 35).

OSSERV. CXIV. — La gamba destra sembra assai pesante. — Emorragia nell'emisfero sinistro. (SERRES, *Jour. de physiol.,* Agosto 1822, pag. 257 — OLLIVIER e LEVEN, pag. 35).

OSSERV. CXV. — Grande infiacchimento delle membra. — Tubercolo nei due emisferi. (RENNES, *Arch. gènèr. de med.* Tom. XVII — OLLIVIER e LEVEN, pag. 36).

OSSERV. CXVI. — Indebolimento generale dei movimenti. — Cisti nel lobo destro. (TURNBULL — OLLIVIER e LEVEN, pag. 36).

OSSERV. CXVII. — I movimenti del braccio assai difficili. — Testa portata in addietro. — Erezione permanente. — Tubercoli nel lobo destro. (LÉVEILLÉ — OLLIVIER e LEVEN, pag. 36).

OSSERV. CXVIII. — Tendenza a cadere in avanti, come se avesse un precipizio sotto i piedi. — Massa carnosa sul tentorio del cervelletto. — (GALL, *Fonctions du cerveau,* Tom. III, pag. 341, Paris 1825).

OSSERV. CXIX. — Vertigini. Barcolla sulle gambe, e accenna

sovente di cadere in avanti. — Suppurazione del cervelletto. (Delamare — nel *Trattato* di Longet, pag. 741, 742, Tom. I).

Osserv. CXX. — Non lascia punto il letto. — Tubercoli al cervelletto. (Rennes, *Archiv. gènèr. de Mèd.* 1828, pag. 218).

Osserv. CXXI. — Debolezza muscolare; giacitura sul dorso. — Ascesso nel lobo sinistro. (Rennes, come sopra).

Osserv. CXXII. — Le braccia hanno dei movimenti mal coordinati, e le gambe si piegano, e si imbarazzano l'una l'altra quand' essa cammina. — Sclerosi del cervelletto. (Duguet, *Gazette des hôp.* N. I, 1863).

Osserv. CXXIII. — Temeva sempre di cadere, quando camminava; il suo passo non era giammai ben sicuro. Completa mancanza del senso erotico. — Atrofia del cervelletto di cui mancava una metà. (Appendice alla quarta edizione della *Clinica Medica* di Andral, Osservazione raccolta dal dottor Fournet).

Osserv. CXXIV. — Poteva smuovere il suo braccio in tutti i sensi, e pigliare gli oggetti in una maniera abbastanza ferma colla sua mano destra, quando i suoi occhi e la sua attenzione erano diretti sull'oggetto ch'essa voleva prendere. Ma, quando la sua attenzione era stornata ad un altro lato, e la volontà non interveniva più, essa lasciava cadere ciò che aveva in mano, senza aver coscienza del fatto. — Tubercoli al lobo sinistro. (Dunn, *Essay on Phys. Psychol.* 1858).

Osserv. CXXV. — Accusava una *particolare debolezza delle gambe* (almeno di una) nella stazione e nell'andatura. Diceva di avere *gli arti come matti,* diceva di *non potersi reggere nè camminare francamente,* perchè le gambe erano inette *a prendere possesso sul suolo* (è espressione dell'ammalato); ma diceva anche di *sentire* il pavimento coi piedi, e si constatò più volte *la persistenza della sensibilità ai pizzichi ed ai semplici tocchi.* Questo sconcerto dell'azione dei muscoli andò per grado aumentando, fino a divenire impossibile ogni stazione ed ogni andatura. Giaceva a letto abbandonato e scomposto della persona, incapace da sè a ricomporsi, *inconscio quasi del proprio peso e della propria posizione.* Chiunque l'avrebbe detto paralitico del moto; ma non lo era, possedendo esso buone forze, volontà, muscoli ben nutriti e capaci a muoversi volontariamente, quantunque non in modo regolare e coordinato. Gli arti superiori non soffrivano gran che nella loro azione muscolare; tuttavia negli ultimi tempi parve non sapesse l'ammalato portare francamente il cucchiaio alla bocca in mangiando. — Erotismo, erezione continua. — Dalla dura-madre, che veste la faccia posteriore della rocca petrosa destra, sorgeva un tumore grosso quanto un uovo gallinaceo, in parte fibroso ed in parte sieroso, il quale si in-

fossava considerevolmente nel cervelletto per modo da distruggerne una gran parte. (RENZI, *Gazzetta medica italo-lombarda*, 1859, N. 24).

OSSERV. CXXVI. — Uno stampatore quinquagenario cominciò a diventare amaurotico ed a patire spiacenze morali, quando di repente fu preso da una serie di fenomeni morbosi indicanti un grave sconcerto del sistema nervoso centrale. Tali sintomi erano minaccia di delirio, prostrazione, polso debole, sudore freddo, nausea, dolore e calore molesto alla nuca; poscia uno *scompiglio negli atti, irrequietudine,* irritabilità di carattere, *vivi e incessanti desiderii venerei fuor del solito,* tantochè, dopo qualche mese, si tentò di allontanarlo con un viaggio dalla moglie. Ma al ritorno già la *sua inclinazione sessuale erasi scemata, anzi andò poi man mano perdendosi, fino alla abolizione assoluta.* Allora comparve una *irregolarità dell'incesso somigliante al barcollare dell'ubbriaco;* diventò facile al sonno. Infine, dopo un gioviale pranzo, venne assalito da acuto dolore alla nuca, e ne morì in quattr'ore. — Rilevaronsi alla sezione, oltre all'ammollimento grigio dei nervi ottici, traccie di precedente arterite cerebellare, ed un recente grumo apopletico nel lobo centrale del cervelletto. (DUNN, *Annali Univ. di Medicina,* Vol. 137).

OSSERV. CXXVII. — Movimenti incerti ed irregolari come quelli di un ubbriaco. — Alterazione del cervelletto e de' suoi tessuti membranosi e vascolari. (BERTINI nel *Saggio* di ROLANDO, pag. 170).

OSSERV. CXXVIII. — Porta quasi tremulo ed incerto il capo. Quand'è coricato a letto, non soffre quasi di capogiro; ma appena se ne levi, e tanto più quando mettesi al movimento, vacilla, ha malsicuro il passo; trovasi ad ogni passo sul procinto di cadere. — Ateromatosa degenerazione delle arterie encefaliche e tumore encistico nel lobo destro del cervelletto. (LUSSANA, *Monografia delle vertigini,* Milano 1858, pag. 432).

OSSERV. CXXIX. — Frequenti cadute vertiginose. Salace energia erotica, quantunque a 70 anni. — Emorragia cerebellare. (MORGAGNI, *Epistola* 2).

OSSERV. CXXX. — Vertigini, tremore, debolezza alle gambe. — Arteriasi cerebellare. (MORGAGNI, *Epistola* 4).

OSSERV. CXXXI. — Incesso vacillante. Grande trasporto per le donne. — Tubercolosi al lobo mediano del cervelletto. (MONTAUT, *Journ. univers. hebdom.,* Tom. VII).

OSSERV. CXXXII. — Agitazione generale. Movimenti continui. impossibilità a tenersi seduto, dimenando allora continuamente le membra. — Tumore alla base. (OLLIVIER, *Traitè des maladies de la moelle épinière,* OBS. 100).

OSSERV. CXXXIII. — Moti disordinati agli arti destri. — Tumore

al lobo destro. (MORGANTI, *Osserv. sul sistema nervoso, di* LUSSANA e MORGANTI: 1851, Milano, pag. 109).

OSSERV. CXXXIV. — Impossibilità di camminare e di dirigere i movimenti. — Ascessi incistidati numerosi sui due lati della faccia superiore del cervelletto ed alla base del lobo sinistro. (CHAMBERLAINE, *American Journal of med. Sc.* 1861, Gennaio).

OSSERV. CXXXV. — Camminare incerto, benchè i movimenti isolati di ciascuna estremità fossero possibili. — Cisti del volume di un uovo Colombino nella parte mediana del cervelletto. (CRAMWELL e REID, *Monthly Journal,* Novembre 1851).

OSSERV. CXXXVI. — Barcollamento nell'incesso. Era stato tormentato, prima dell'attacco, da erezioni continue e da frequenti polluzioni. — Spandimento sanguigno nel mezzo del lobo mediano del cervelletto. (*Clinique des hôpitaux,* Tom. I).

OSSERV. CXXXVII. — Camminare incerto, quantunque sieno possibili tutti i movimenti. — Cisti al lobo medio. (REID, *Montley Journal,* Novembre 1851).

OSSERV. CXXXVIII. — Camminare incerto. Le erezioni e le eiaculazioni erano state completamente soppresse durante un anno. — Tumore del volume d'un uovo colombino nel lobo destro del cervelletto in un Uomo di 21 anni. (ROBIN e MITLENBERGER, *Gazette de Paris,* 1855, N. 5).

OSSERV. CXXXIX. — Indebolimento del braccio destro che poi si fece paralitico. In seguito le gambe si fecero tanto fiacche, che non poteva camminare. — Tubercolo nel lobo sinistro del cervelletto. (HENNIS, GREEN, *Annali Univ. di Medicina,* Vol. CXII, pag. 516).

OSSERV. CXL. — Debolezza muscolare, giacitura sul dorso. Si prova a camminare e fa uno sforzo per andare alla vettura che deve trasportarlo a casa; ma non tarda ad essere ricondotto all'ospitale. — Ascesso esteso nel lobo sinistro del cervelletto. (LONGET, p. 751).

OSSERV. CXLI. — Compie liberamente e normalmente tutti i moti della persona, quand'è coricato. Ma, alzandosi e volendo star ritto, a gran pena si regge per breve tratto, e nel camminare incede con passo sì incerto, impacciato e vacillante, che ad ogni momento minaccia di cadere. Quando pensi di sedere, deve in prima colle mani appoggiarsi ai bracciuoli della sedia, indi con molta difficoltà ed imbarazzo vi s'acconcia. — Cisti al lobo destro. (FERRARIO, *Gazzetta Medica Lombarda,* 1862).

OSSERV. CXLII. — Nel fiore dell'età, sposatosi a 30 anni, fu sempre debolissimo nelle giostre amorose pei 3 primi anni di matrimonio, fu poi quasi impotente nei due ultimi anni. — Infiltrazione tubercolare del lobo mediano del cervelletto. (VERGA, *Rendiconti del R. Istituto Lombardo,* Vol. IV, fasc. II. 1867).

Osserv. CXLIII. — Al principio della malattia cerebellare, l'eccitazione genitale era assai viva contrariamente alle abitudini del malato, ed alla fine il senso genitale s'estinse completamente. — Metà destra del cervelletto ridotta in una massa polposa. (Dumeril, *Med. Chir. Transact.*, 1849, Vol. XXXII).

Osserv. CXLIV. — Un Uomo di 32 anni, fu colpito d'apoplessia nell'atto del coito, e dopo aver bevuto più del solito. Ai sintomi ordinarii delle apoplessie violente, si aggiunse l'erezione del pene, che mantennesi fino all'appressare della morte. — *Autossia.* Il cervello era sano; ma il lobo *mediano* del cervelletto era invaso da una viva irritazione; la sostanza cerebellare era lacerata in parecchi punti; piccoli focolai eransi incavati lunghesso il processo vermicolare superiore. (Serres, *Anatomie comparèe du cerveau,* Tom. II, pag. 602).

Osserv. CXLV. — Un giornaliero, dell'età di 55 anni, assai dedito ai piaceri venerei, dopo un giorno passato al postribolo, fu nella notte colpito da un attacco di apoplessia, della quale il sintomo insolito era costituito dall'erezione del pene, come nella precedente Osservazione. Esso morì due giorni dopo, avendo offerto ad ogni parossismo la tensione della verga, e nell'ultimo una abbondante eiaculazione. — Come nel caso precedente, irritazione viva del lobo *mediano* del cervelletto, con erosione della sostanza: focolaio sanguigno nel centro del suo emisfero destro, che si era fatta strada nel quarto ventricolo. (Serres, ibidem).

Osserv. CXLVI. — Un Uomo di 45 anni morì in seguito d'un'apoplessia, durante la quale la satiriasi e l'eiaculazione si manifestarono, seguite da un gonfiamento di tutte le parti esterne della generazione. — Il lobo *mediano* del cervelletto conteneva parecchi piccoli focolai sanguigni; l'irritazione viva che li circondava erasi propagata a destra ed a sinistra verso gli emisferi cerebellari. (Serres, ibidem.)

Osserv. CXLVII. — In un individuo apopletico esisteva uno stato di erezione. — Un largo focolaio contenente un grumo di sangue nella parte centrale del processo vermicolare superiore: il quarto ventricolo conteneva del sangue. (Serrès, ibidem).

Osserv. CXLVIII. — In una donna di 75 anni, morta per apoplessia, fu trovato il tessuto dell'utero di un rosso intenso e la sua cavità ripiena di sangue: apoplessia da vasto spandimento di sangue nell'emisfero sinistro del cervelletto. (Andral, *Clinique Mèd.*, pag. 641).

Osserv. CXLIX. — Porta continuamente la mano ai testicoli, senza che questi sieno malati. — Disorganizzazione della metà del lobo sinistro cerebellare. (Dany, *Mèmoires de Mèd. Milit.*, Tom. XII).

Osserv. CL. — Delirio erotico ed erezione. — Rammollimento

alla sostanza grigia del cervelletto. (CAFFORD, *Arch. génér. de Méd.* Tom. XXII).

OSSERV. CLI. — Giovane di 13 anni, che si abbandonava con furore all'onanismo. — Ambedue i lobi del cervelletto in suppurazione. (GALL, *Des fonctions du cerveau*, pag. 36).

OSSERV. CLII. — Mansturbazione — Tubercoli numerosi al cervelletto. (GALL, *Anatomie du cerveau*, pag. 36).

OSSERV. CLIII. — Maria Dubourg, sarta, erasi abbandonata di buon'ora agli eccessi venerei; poi a vent'anni si mise in una casa di bordello, donde stanca ma non sazia mai di piaceri (per sua stessa confessione) non valsero a ritirarla le preghiere dei parenti. I suoi disordini la condussero ad uno stato di temuta consunzione polmonale; nella cura che se gliene praticò all'Hôtel-Dieu, si ricorse perfino alla distruzione della clitoride per mezzo del ferro arroventato. Invano! Ella uscì dall'ospizio per darsi in braccio alle sue antiche abitudini. Morì vittima di una tisi polmonare a 33 anni, nello spedale della Pitié. — Alla sezione cadaverica mostrò ulcerazioni, indurimenti, rammollimenti, degenerazioni alle parti medie del cervelletto (ai due vermi), e sviluppo esagerato delle arterie cerebellari. (GALL, *Des fonctions du cerveau*).

OSSERV. CLIV. — Una certa I... R... entrata nell'ospizio della Salpetrière all'età di quarantanove anni, aveva presentato durante la sua gioventù un certo grado di erotomania, se devesi giudicarne in base alle informazioni raccolte nel suo stesso paese. Al momento della sua entrata nell'ospizio, essa era poco intelligente; la sensibilità era intatta; la vista e l'udito erano normali; non eravi alcuna deviazione degli occhi: la nutrizione s'operava bene; tutti i suoi movimenti erano conservati, ma la locomozione era delle più disordinate e più difficili; essa non poteva camminare che in un solo modo, il più bizzarro, appoggiandosi sur una scranna ch'essa mettevasi ad ogni passo davanti a sè stessa, e malgrado i suoi sforzi d'equilibrazione essa cadeva sovente. Tuttavia, questo è ben rimarcabile, essa aveva conservato un grande vigore muscolare; e quando le si stendeva il braccio per impedirle di cadere, essa serrava questo braccio da farne male. La malata morì all'età di sessantanove anni, essendo sempre stata fin allora nel medesimo stato. — All'autossia del cervelletto se ne trovò tutta la sostanza grigia corticale intieramente atrofizzata; tutte le cellule nervose di questo strato erano scomparse. (VULPIAN, *Leçons, sur la physiol. du système nerveux*, pag. 620).

Chiudiamo il presente articolo intorno alla patologia del cervelletto, dichiarando che nei successivi articoli terremo calcolo completo anche della famigerata Osservazione di COMBETTE (mancanza

di cervelletto), non che dei fenomeni accessorii e complicanti, che si verificano ordinariamente nelle malattie del cervelletto, quali sarebbero l'ambliopia, il vomito, la cefalea, le paralisi, le alterazioni dei sensi specifici e tattile, le contratture, la paralisi di respiro e di deglutizione. Intanto, riguardo al senso erotico, non lasciamo di citare anche le seguenti parole di WAGNER: « In verità, si trova » negli autori antichi, poscia in LALLEMAND, DUNN, ecc., ed anche in » parte in ANDRAL, l'indicazione di fatti, nei quali una grande atti- » vità genitale coincideva: ed altri ove si notarono delle erezioni » ostinate accompagnate da delirio erotico. » (BURDACH, Tom. III, pag. 423. — ANDRAL, pag. 44 e 237).

### ARTICOLO III. — DEDUZIONI SULLE FUNZIONI DEL CERVELLETTO.

§§ 49. Influenza del cervelletto sui movimenti. — 50. Il primo periodo sperimentale, e la patologia traumatica ed acuta del cervelletto. — 51. Influenza del cervelletto sul senso erotico. — 52. Legame anatomo-fisiologico tra il senso muscolare ed il senso erotico.

## § 49. — Deduzioni relativamente ai movimenti.

Diciamolo addirittura: La funzione principale del cervelletto è l'*innervazione del senso muscolare.*

Or ci accingiamo a dimostrarlo cogli argomenti sperimentali e patologici.

Ma, innanzi tutto, giova stabilire la *fisiologia del senso muscolare.* Ciò faremo in base alle testimonianze tecniche e spregiudicate di fisiologi moderni e passati, abbastanza autorevoli; e lo faremo poi invocando anche la testimonianza subbiettiva e coscienziosa di ciò che noi tutti a questo mondo proviamo e sentiamo.

In seguito controlleremo le risultanze subbiettive ed obbiettive degli ammalati e degli animali offesi nel cervelletto.

Non saremo accusati di partito, se, per definire la *fisiologia del senso muscolare,* ci riferiamo integralmente alle testuali dimostrazioni di VIERODT. — Eccole:

« Contraendo i nostri muscoli, proviamo appunto nei medesimi » una forte sensazione. Ma se invece opponiamo resistenza ad una » pressione esteriore, allora non riferiamo già la sensazione ai mu- » scoli attivi, sibbene invece sentiamo la pesantezza dell'oggetto. Que-

» sto *obbiettivamento* del sentimento muscolare riesce tanto più puro
» quanto più potente è il muscolo... Noi conosciamo l'*atteggiamento*
» *del nostro corpo* con molta esattezza, e ciò tanto dopo che noi
» stessi abbiamo impressi movimenti attivi alle membra, come anche
» quando le medesime da altri ci sieno state portate in determinate
» posizioni. Ciascuna posizione del corpo ci procura dunque un de-
» terminato sentimento complessivo; ed invero, nel primo caso noi
» diveniamo conscii del grado di attività dei muscoli in azione, e nel
» secondo invece dei deboli gradi di tensione e di rilasciamento *pas-*
» *sivi,* cui subiscono i muscoli spettanti alle parti del corpo che ven-
» gono portate in determinate posizioni da agenti esteriori. »

« Questi sentimenti muscolari hanno molta importanza nella sta-
» zione e nella locomozione: essi servono specialmente ad ottenere
» l'equilibramento del corpo. » (Vierodt — § 507).

« La *vertigine* rappresenta una forma specifica di sentimento
» muscolare. La cenestesia muscolare raggiunge tale squisitezza che
» noi colla massima precisione diveniamo conscii di qualunque spe-
» ciale posizione del nostro corpo e delle singole sue parti, essen-
» dochè ciascuna di queste svariatissime disposizioni eccita in certo
» modo in noi, quale risultante di un numero infinito di singole sen-
» sazioni, un determinato senso complessivo; certi atteggiamenti si
» distinguono per una speciale chiarezza, per non dire piacevolezza,
» di questo sentimento. Siffatti sentimenti muscolari del resto offrono
» ancora di comune il fatto che noi in pari tempo veniamo ad avere
» la coscienza di una certa stabilità e sicurezza pel nostro atteggia-
» mento corporeo: essi fanno luogo bentosto ad un sentimento di
» natura particolare, allorchè abbiamo perduto l'equilibrio in modo
» tale che solo per un grande sforzo od anche per nulla affatto (nell'at-
» tacco impreveduto) possa essere ristabilito. Qualunque diminuzione
» od inceppamento di questi sentimenti espone al pericolo di per-
» dere l'equilibrio, e produce oscillazioni, incertezza, nella stazione e
» nei movimenti, i quali inoltre non ponno essere effettuati che con
» un certo sforzo timoroso. Questi atti vanno collegati ad un senti-
» mento specifico, non suscettibile di alcuna esatta spiegazione, ma
» offerente del resto grandissime differenze quantitative, la così detta
» *vertigine*. Nel suo più alto grado questo sentimento diviene per l'in-
» dividuo assai opprimente e fisicamente inquietante: esso talvolta
» insorge già dietro cause occasionali proporzionalmente assai lievi,
» perchè nel passaggio dall'atteggiamento di decubito a quello di
» sedere, e la stazione ed ancor più la locomozione riescono quasi

»impossibili. Alcuni fenomeni riflessi, in ispecie il rilassamento dei »muscoli sfinteri, la perdita involontaria delle masse escrementizie, »il sudore, la nausea ed il vomito insorgono frequentemente quali »fenomeni compagni della vertigine.» (Vierodt — § 508).

«Oltracciò la vertigine può aver luogo per una protratta de»genza a letto, e senza che nei centri nervosi esistesse primiera»mente una benchè minima perturbazione funzionale: la coordina»zione dei movimenti deve di nuovo essere imparata; come del pari »il Bambino nell'apprendere a camminare deve senza dubbio pro»vare queste ripetute sensazioni.» (Vierodt — § 509).

«Quando la cenestesia muscolare ci dà esatta nozione sia del»l'atteggiamento come dei modi di progressione del nostro corpo, »si ha soddisfatta una condizione fondamentale per giudicare rego»larmente anche dei rapporti di spazio nel mondo esteriore: ciò »che è immobile ci appare in stato di quiete, ciò che si muove ci »appare in stato di movimento. Però, se il sentimento muscolare »riesce insufficiente o falso, se noi crediamo, anche malgrado la »quiete del nostro corpo, di esser mossi, oppure facciamo locomo»zioni anormali ed incerte le quali più non sentiamo nè giudichiamo »esattamente, allora il nostro giudizio sullo spazio del mondo este»riore riesce alterato, e noi vediamo gli oggetti come se fossero in »istato di lieve oscillazione od anco in quello di persistente e forte »*movimento apparente*... Noi dunque riferiamo al mondo esterno uno »stato del nostro corpo.» (Vierodt — § 510).

«Il sentimento muscolare della vertigine insorge, sebbene non »con tanta prontezza ed intensità, anche allorquando il corpo viene »mosso in giro ad *occhi chiusi*. Quindi se si aprono gli occhi dopo »che il corpo sia ritornato in quiete, si ha del pari la sensazione »di movimenti apparenti.» (Vierodt — § 514).

«Noi siamo resi esattamente consapevoli delle posizioni delle »parti del nostro corpo, per opera dei sentimenti comuni procurati »dai muscoli. Ma a questo riguardo la nostra facoltà di giudicare »trovasi, appunto nella stazione, favorita in modo così rilevante, per»chè tutte le parti del corpo nel loro bilanciamento sugli astragali »eseguiscono movimenti passivi coincidenti ossia concentrici, e così »inducono sentimenti muscolari armonizzanti e tali che a certo modo »divengono più distinti per mezzo della loro moltiplicazione. Questi »sentimenti muscolari ci rendono istantaneamente avvertiti che l'e»quilibrio sta per perdersi, ed hanno tanta maggiore finezza quanto »minore è lo stato di sforzo in cui trovansi i muscoli. Questi sen-

»timenti, che si possono anche denominare sentimenti dell' equilibrio »e del perturbato equilibrio, sono di natura specifica come tanti altri »sentimenti muscolari. In molti ammalati e specialmente in certe »malattie dei centri nervosi, essi presentano le più svariate anoma- »lie, designate complessivamente sotto nome comune di *vertigini.* »Da ciò l'incertezza dell' incesso ed anche della stazione in simili »casi.» (VIERODT — § 524).

Il *senso muscolare* è oggidì in Fisiologia una operazione nervoso-psicologica speciale così, come lo sono distintamente gli altri sensi della vista, dell' udito, del gusto, dell' olfatto, del contatto. Riconosciuto scientificamente dapprima da BELL, — analizzato da GALL, e SPURZHEIM, PANIZZA, BROUSSAIS, ELIOTSON, DARWIN, BLAINVILLE, LANDRY, BATTYE, LIÉGEOIS — illustrato e ontologizzato sintomatologicamente da DUCHENNE — fu poi studiato e definito anatomicamente e fisiologicamente da BROWN-SÉQUARD e da BERNARD.

« La potenza muscolare (scrive BELL) è insufficiente a regolare i »movimenti delle membra, quando non vi si accompagni la sensibilità »muscolare. Per la regolarità dell' azione muscolare, esigonsi due or- »dini distinti di nervi, anzitutto un nervo della *sensibilità,* onde por- »tare al sensorio la coscienza dello stato dei muscoli, e poi un nervo »del *movimento,* onde recare ai muscoli il messaggio della volontà... »A questa coscienza dello sforzo io (CH. BELL) do il nome di *senso* »*muscolare,* chiamandolo un *sesto senso.* »

« Appartiene a CARLO BELL (osserva DUCHENNE) l' onore di aver »dimostrato per il primo l' esistenza di questa proprietà muscolare, »e ciò per mezzo della osservazione patologica» (pag. 395).

Veramente BELL riconobbe che nei muscoli vanno a spandersi nervi motori e sensitivi; ed a questi ultimi devolse il *senso della resistenza* dei corpi. (*Annali Univ. di Medicina,* Marzo 1841).

Forse contemporaneamente a BELL, anche GALL aveva già ben individuata la speciale fisiologia del senso muscolare. Ecco ciò che ne dice il suo amico e compagno:

« GALL parla chiaramente di un senso particolare, che io chiamai »il *senso della resistenza dei corpi;* il quale senso, e non il semplice »tatto, è quello che guida il cieco, egualmente che l' uomo che vede, »se 'si trova all' oscuro; e che tant' altri movimenti di simil sorta »dirige. Questo senso (scrive GALL) è di assoluta necessità in tutti »i movimenti, nel passeggiare, saltare, alzar pesi, eseguire giuochi »di destrezza e simili.» (SPURZHEIM, *Fisiologia del cervello*).

Egualmente un altro illustre Frenologo, il BROUSSAIS: — « C'est

» un travail qui n'est pas fini, que celui des appréciations des sen-
» sations tactiles. Il y a là deux éléments: l'élément tactile, propre-
» ment dit, qui appartient à l'extrémité des doigts, puisque ce sont
» les doigts qui nous servent le plus souvent à roucher et qui nous
» font reconnaître les aspérités et les formes; ensuite il *y a la ré-*
» *sistance, qui est jugée d'après l'effort musculaire que nous déplo-*
» *yons.* » (*Phrénologie,* pag. 303).

Spicchiamo alcuni altri dati dall' opera di Recherand, intorno ad altri autori.

Brown collocò nei muscoli la facoltà di apprezzare la *resistenza* dei corpi; e considerò i muscoli siccome organi esterni di questo *sesto senso.*

Blainville riconobbe, che la sensazione, che nasce dalla *resistenza* di un oggetto, è composta; che una parte ha la sua sede negli integumenti, un' altra parte ha la sua sede nei muscoli, i quali vengono spinti a produrre una contrazione più o meno energica secondo l' ostacolo che vi è da superare, e i di cui nervi *sensorii* trasmettono l' impressione al cervello.

Secondo Darwin, le fibre *muscolari* stesse costituiscono l' organo del *senso che percepisce l' estensione.*

Elliotson dimostrò che per mezzo dei nervi *sensitivi dei muscoli* noi possiamo compire dei movimenti assai regolari nella oscurità, e giudicare esattamente delle posizioni delle diverse parti del nostro corpo, che noi non tocchiamo nè guardiamo.

Recentemente si occuparono dello studio del *senso muscolare* Landry, che lo segnalò come una *sensazione essenzialmente* distinta, denominandola *attività muscolare* [1] — Battye che lo descrisse come un *sesto senso destinato a fornirci le nozioni della forza, della resistenza e dei pesi* [2] — Liégeois, che definì essere *il senso muscolare quello che ci fa conoscere il peso e la solidità della materia, e che, insieme alla vista, serve a regolare i nostri movimenti* [3].

Duchenne, nella sua classica opera *de l'electrisation localisée,* ha

[1] Esiste pure (scrive Landry) una sensazione primitiva o speciale di attività muscolare, che dà origine ad un certo numero di sensazioni secondarie o derisate. Questa sensazione risiede nel tessuto muscolare stesso, vale a dire è una sensazione provata dal cervello, dello stato delle estremità nervose sensitive che si distribuiscono ai muscoli. (Landry, *Ricerche fisiologiche e patologiche sulle sensazioni del tatto*).

[2] *Journal de la Physiologie,* 1862, pag. 287.

[3] Ibidem.

dedicato delle pagine preziose alla nosografia della *paralisi del senso muscolare,* tantochè ben a diritto si convenne di ontologizzare codesta *forma di paralisi* col titolo di *malattia del* DUCHENNE, in omaggio del suo illustratore.

Gli Autori poi, che principalmente si occuparono sperimentalmente della anatomo-fisiologia del senso muscolare, sono BERNARD e BROWN-SÉQUARD.

«Quando si tagliano (osserva BROWN-SÉQUARD) le radici poste-»riori dei nervi delle membra, queste obbediscono meno bene alla vo-»lontà, i movimenti ne divengono manifestamente turbati e mancano »di precisione. La sensibilità serve al moto per fornirgli la precisione »di dirigerlo.» (*Nouvelle Encyclographie des sciences médicales,* 1849, Tom. CCI, pag. 248).

Il medesimo Autore, coll' appoggio di numerose e dettagliate Osservazioni patologiche ha studiata eziandio la trasmissione del senso muscolare attraverso al midollo spinale, formulandone la seguente definizione anatomo-fisiologica: — «Excitation, qui, en agis-»sant sur les nerfs sensitifs musculaires, nous donne la connaissance »de l'état de nos muscles et nous sert à diriger nos mouvements.» (*Gazette méd. de Paris,* 1851, pag. 209).

E BERNARD, nelle sue *Leçons sur la Physiologie et la Pathologie du système nerveux,* ci apprendeva quanto segue: — «Noi ri-»conosciamo, che la perdita della sensibilità adduce nelle manifesta-»zioni motrici dei turbamenti sui quali i Fisiologi non hanno punto »fissata la loro attenzione, e che tuttavia offrono una grande impor-»tanza. Noi abbiamo visto che i muscoli ricevono, oltre ai filamenti »motori, anche filamenti sensitivi. Per ciò, esiste in questi organi »una sensibilità particolare, alla quale si diede il nome di *senso mu-»scolare,* sensibilità, che, permettendo di apprezzare fino ad un certo »punto l' energia delle azioni muscolari e la portata di uno sforzo »dato, sarà necessaria per assicurare ai movimenti d' assieme la co-»ordinazione che loro è indispensabile.»

Ed altrove, ancor sempre lo stesso BERNARD: — «I fenomeni »motorii sono intimamente legati nella loro manifestazione ai feno-»meni della sensibilità; quindi la lesione delle parti sensitive peri-»feriche o centrali adduce la lesione o la paralisi dei movimenti per »una estensione proporzionata alla lesione degli organi della sensi-»bilità. Dopo il taglio delle radici posteriori lombari, i movimenti »delle rispettive membra diventano ben meno netti, meno precisi »che quando la sensibilità vi esiste; le membra si agitano come

» senza scopo, convulsivamente; sembra non esservi più armonia nei
» loro movimenti. »

Concretiamo le surriferite risultanze colle parole di VIERODT: —
« I movimenti volontarii dopo la recisione delle radici posteriori non
» perdono della loro forza, ma riescono però inavvertiti e *non coor-*
» *dinati debitamente* (PANIZZA, STILLING), il che si spiega colla man-
» canza del senso tattile e *segnatamente del senso muscolare.* Il fatto
» di cotale *difetto di coordinazione dei movimenti* induce a credere
» che le fibre *sensitive dei muscoli* decorrano per le radici posteriori
» dei nervi spinali; un tale concetto viene pure avvalorato da quegli
» altri fatti, di cui è cenno al § 106 (cordoni spinali posteriori), non
» che da quello della mancanza del dolore sotto la stimolazione delle
» radici anteriori recise, quando essa venga praticata superiormente
» al punto interessato. » (VIERODT — § 77).

« Nella descrizione del decorso delle fibre del midollo allungato
» gli Autori variano fra loro per modo che ben poche sono le tesi
» incontestate che si possono stabilire. » (VIERODT — § 109).

« Ciascun cordone posteriore del midollo spinale, giunto che
» sia nel midollo allungato, si continua nel corpo restiforme del lato
» corrispondente, e questo a sua volta si continua nel corrispondente
» emisfero del cervelletto. La massa principale del corpo restiforme
» non costituisce certamente una semplice continuazione del midollo
» spinale, ma bensì invece rappresenta nuovi tratti di fibre. (STIL-
LING). » (VIERODT — § 109).

Rassegnate le testimonianze delle autorità scientifiche, ricordiamo ciò che la nostra stessa coscienza pratica ci fa apprendere e provare intorno all' uso ed alla natura del senso muscolare. È vero che questo senso, nell' esercizio della nostra vita, addiventa di tanta e sì costante abitudine, che noi quasi non vi badiamo, e non ci rendiamo quasi conto a noi medesimi di servircene. Diventa cosa connaturata ed una colla nostra maniera di esistere.

A fissarvi sopra alquanto meglio la nostra attenzione, conviene trovarci a camminare allo scuro per luoghi inospiti, sconosciuti, e su terreno fuggevole ed infido. Allora mettiamo a prova più particolare e più evidente il senso muscolare non sussidiato dalla vista, mentre andiamo ponzando e tentando coi nostri piedi contro alla resistenza del suolo, onde affidargli il peso del nostro corpo nello incesso e nella stazione.

Il senso muscolare, cioè il *senso della resistenza e della gravità,* ci è tanto indispensabile e sicura scorta nella traslocazione corporea,

che, senza il suo aiuto, non è quasi possibile eseguire verun movimento coordinato.

Più importante e più necessario assai che non il *senso cutaneo,* ci serve per sentire la solidità della materia, contro cui dirigere ed affrancare ed affidare le contrazioni *locomotrici* e *statiche* dei nostri muscoli pei movimenti *volontarii.*

È il *senso dei muscoli* che ci fa sentire la resistenza del suolo su cui poggiare, che fa conoscere al Volatile ed al Pesce la resistenza del mezzo.

Supponete che non ci fosse dato di sentire la resistenza del suolo contro cui sostenerci nell'incesso o nella stazione; noi ci troveremmo come chi abbia posto piede in fallo, come chi cammini sull'abisso, su di un precipizio fuggevole. Imperocchè tant'è il *non aver l'appoggio,* quanto il *non sentirlo;* e a noi l'appoggio non *serve* se non in quanto e per quanto lo *sentiamo.* In tal caso noi non saremmo più *sicuri* dei nostri piedi, vacilleremmo, ondeggieremmo, cadremmo.

Or ecco come ci viene descritto in modo patognomonico il fatto della *paralisi del senso muscolare* da Bell e da Duchenne.

Riferiamo anzitutto il caso di Bell, cioè quel fatto classicamente storico, sul quale appunto l'illustre Nevrologo ha basato pel primo la individualità del senso muscolare:

Osservazione CLV. — Una madre, che allattava il proprio bambino, poteva avvicinarlo al seno col braccio finchè ella teneva gli occhi sul bambino stesso; ma se la sua attenzione distraevasi dalla posizione del braccio agli oggetti circonvicini, i muscoli flessori di esso braccio rilasciavansi a poco a poco, ed il bambino andava a rischio di cadere. (Bell, *The hand: its mechanism and vital endowments, etc.,* 1852 — Capitolo IX: *Of the muscular sense,* pag. 244).

Ecco un altro fatto caratteristico di *paralisi di senso muscolare,* che è quasi la copia di quello di Bell e che togliamo dall'articolo consacrato da Duchenne appunto alla nosografia della *paralisi del senso muscolare.* (Osserv. LXXX di Duchenne).

Osservazione CLVI. — Madama D..., quando non vede, non può tenersi diritta nè camminare; essa lascia cadere allora ciò che tiene in mano. Se, al contrario, essa si aiuta colla vista, sa compire abbastanza bene queste funzioni, senza fare alcun movimento disordinato.

Adesso ci siamo.

Contrapponiamo ai riferiti quadri classici il ritratto della fenomenologia cerebellare. Ed anzitutto invochiamo una testimonianza, la quale ci riescirà tanto più autorevole e spregiudicata, in quanto che l'Autore, che è uno dei più attendibili sul nostro argomento, porta però tuttavia delle opinioni non eguali alle nostre intorno alla Fisiologia del cervelletto.

Osservazione CLVII. — Il 25 Aprile 1861, fui urgentemente chiamato presso una donna quasi settuagenaria, côlta poco prima da apoplessia. — Quand'io arrivai presso questa donna, ella aveva di già ricuperata la sua intelligenza, di modo che rispondeva affatto coerentemente alle dimande che le indirizzava, come se nulla le fosse accaduto: conservava pure l'uso de' suoi sensi, della vista e dell'udito, non avendo io per altro esaminato l'olfatto e il palato. Ma *ciò che eravi di singolare, consisteva in ciò che il braccio destro si muoveva disordinatamente da sè stesso ed in ogni senso,* ed in maniera tale che mi piace praticamente paragonare i moti involontarii e sregolati di quel braccio ai moti della coda staccata di una Lucerta. Il tatto della mano destra e del piede destro era profondamente alterato; l'ammalata non percepiva i tocchi ed anche i pizzichi se non in certe parti, e, se ben mi ricordo, questa percezione era nulla alla mano e debolissima al piede. L'arto inferiore destro non presentava però i *moti disordinati del braccio* del medesimo lato.

In seguito questo stato andò gradatamente svanendo.

Era evidente trattarsi in questo caso di *apoplessia del cervelletto*. Ed in questa diagnosi sempre più mi riconfermai per la seguente circostanza, della quale io mi occupai fin dalla prima visita. *Invitai la paziente a dirigere il proprio sguardo sul braccio che si muoveva disordinatamente, ed a fissarvi la propria attenzione, comandandole di tenerlo volontariamente fermo. Ella adempiva precisamente questo mio comando; ed il braccio restava perfettamente immobile. Ma quando io a bello studio le indirizzava altre domande per distornare lo sguardo e la attenzione sua dal braccio destro, questo riprendeva tosto i suoi moti disordinati.*

Alcune settimane antecedenti alla morte di questa donna, essendo stato chiamato presso di lei, perchè affetta da vizio precordiale, mi diedi premura di esaminarla nuovamente circa i sintomi della preceduta apoplessia cerebellare. — Essa aveva acquistato in modo permanente il preciso linguaggio (articolato) che si osserva in certi ubbriachi. Quanto al braccio ed alla mano destra, la paziente muoveva queste parti con tutta regolarità, con ogni prontezza

ed energia volontaria, e secondo ogni sua intenzione; utt'al più il braccio destro era alcunchè più debole del sinistro. *Qualunque tocco, pur lieve che fosse, era sentito* nella mano destra come nella sinistra. Gli oggetti, con tutte le loro qualità, erano percepiti nella mano destra egualmente che nella sinistra. L'ammalata mi assicurò positivamente di non trovare alcuna differenza in proposito. Diceva anche di sapere portare coll'arto superiore destro degli oggetti pesanti, come p. es. un secchio d'acqua. *Ma che! ella soggiungeva, a tutta mia insaputa e quando men me l'aspetto, il secchio mi sfugge di mano e cade.* E mi riferiva altresì che *quando attendeva a mangiare, essendo a letto od in stanza piuttosto oscura, inavvertitamente le cadeva il cucchiaio di mano, lo riprendeva e lo usava per modo da cogliere il cibo col manico; e nuovamente le cadeva, e lo smarriva fra le coperte del letto,* per cui si appigliava al partito di prendere la tazza colla mano sinistra, e con questa la portava alla bocca, e per tal modo beveva e trangugiava il pantrito apprestatole.

Era poi diventata sommamente vertiginosa, ed era diventata tale solo dal momento dell'attacco apopletico. L'intelligenza si conservò sempre intatta fino alla morte.

Moriva il giorno 30 Ottobre 1863 per anasarca da vizio precordiale.

*Sezione.* — Infiltramento sieroso della pia-madre; considerevole quantità di siero nelle fosse occipitali ed attorno alla coda del midollo allungato. Rammollimento degli strati superficiali del lobo sinistro del cervelletto. Il rammollimento era diffuso, ma prevaleva ai lobuli anteriori superiori sinistri. Poi la sostanza nervosa era palesemente giallastra, e palesemente rammollita in confronto della sostanza nervosa della superficie del lobo cerebellare destro. Emisferi del cervello, corpo calloso, corpi striati, talami ottici, quadrigemelle, midolla allungata, nervi cerebrali, ecc. precisamente in stato normale. (Renzi, Tomo III, pag. 51, 52, 53, 54).

Richiamiamo alla memoria dei nostri lettori anche le analoghe risultanze sintomatiche, le quali furono verificate da Dunn nella sua malata (Osserv. CXXIV) e sono la ripetizione di quelle presentatesi nelle Osservazioni di Renzi CLVII e di Bell CLV e di Duchenne CLVI.

« Poteva smuovere il proprio braccio in tutti i sensi, e pigliare » gli oggetti in una maniera abbastanza ferma colla mano destra, al- » lorchè i suoi occhi e la sua attenzione erano diretti sull'oggetto » ch' essa voleva pigliare. Ma, allorchè la sua attenzione stornavasi » ad un altro lato, e che la volontà non v'interveniva più, essa la-

» sciava cadere ciò ch' essa teneva in mano, senza avere coscienza » di questo fatto. » (Dunn, Osserv. CXXIV).

Egualmente anche noi nel nostro ammalato (Osserv. LXIII) abbiamo constatato gli identici fenomeni: — qualora esso non fissava l'attenzione del suo sguardo sugli oggetti da pigliarsi, i medesimi gli cadevano di mano; qualora ei non avesse badato cogli occhi al poggiare dei suoi piedi sul suolo, non sapeva sorreggervisi.

Siamo persuasi che quanto noi e Renzi e Dunn abbiamo verificato, anche gli altri Autori l'avrebbero confermato nei loro pazienti qualora vi avessero posto bada, e si fossero preoccupati di controllarlo. Ma (lo diremo con Morgagni) *aliquando fieri potest ut non viderint quod non quaesiverint.*

Altrettanto avvenne fino a questi ultimi tempi relativamente alla *paralisi spinale del senso muscolare,* la quale fu confusa maisempre colle altre *paralisi di moto,* perchè non si erano abbastanza valutati i criterii differenziali patognomonici, di cui si è valsa la nosografia nevrologica moderna.

E così fu altrettanto delle risultanze sperimentali delle vivisezioni cerebellari, nel cui esame non si era fatto mai entrare il criterio distintivo di studiar l'animale privato dell'aiuto della vista. Noi non ne facciamo verun addebito a chicchessia, dal momento che noi stessi (e lo confessammo) non avremmo giammai pensato a tale risorsa diagnostica, se non vi fossimo stati condotti dalla oculata perizia di un Clinico (veggasi a pag. 188, 189), il quale aveva avuto sotto la propria osservazione diversi casi tipici di *atassia locomotrice.*

E per tale controlleria ci emerse la perfetta analogia tra i sintomi della *atassia locomotrice* (per quanto però solamente si riferisce al senso muscolare) e tra i fenomeni dei nostri animali operati al cervelletto.

Per la descrizione fenomenologica *obbiettiva* dell'abolito senso muscolare, nelle malattie e nelle lesioni sperimentali del cervelletto, ci basterà (lo speriamo) richiamare alla memoria dei nostri lettori l'apparato sintomatico che se n'è manifestato e descritto nelle osservazioni patologiche del § 48, non che l'apparato fenomenologico offertosi nelle vivisezioni descritte al § 46. — E invero come non ravvisare il più evidente quadro *obbiettivo* della paralisi del senso muscolare nel nostro ammalato (Osserv. LXIII), che al poggiare delle piante al suolo, trema e vacilla sulle medesime parendogli affatto tentare un infido terreno; e nell'incesso ci offre l'immagine del cieco, che, non essendo sorretto dal fedel bastone, barcolla titubante

e traballa in bilico, col piede messo in avanti; e si lascia cader di mano il cucchiaio, quando non se ne assicuri colla vista? — nel malato di Woillez (Osserv. LXXX), il quale scende con qualche difficoltà dal letto, vi si tiene pur attaccato per far qualche passo come un ubbriaco, ma senza accasciarsi e senza rinculare; poi viene preso da un capogiro, e minaccia di cadere; e non è che coll'appoggio altrui che può e con molto stento ritornare sui proprii passi e rimettersi a letto? — nella malata di Duguet (Osserv. CXXII), alla quale si imbrogliano le gambe l'una coll'altra, quando cammina? — nel malato di Labord (Osservaz. XC), il quale si va aggrappando qua e là al letto, e tanto più se vuole sedervisi; anzi pretende sempre di essere caduto dal proprio letto? — nel malato di Ferrario (Osserv. CXLI), il quale si muove liberamente quand'è a letto, ma alzandosene si regge a gran pena; cammina con passo incerto, impacciato, vacillante e minaccia di cadere; quando ponsi a sedere, deve prima aggrapparsi ai bracciuoli della sedia, indi con molta difficoltà ed imbarazzo vi si acconcia? — nelle malate di Andral e Dunn e Renzi, le quali si lasciano cadere di mano gli oggetti quando non li fissino cogli occhi? — nel malato di Fleury (Osserv. LXVIII), che ha un camminare imbarazzato e non può fare un passo senza appoggiarsi all'altrui braccio e teme sempre di cadere? — nella malata di Fournet (Osserv. CXXIII), la quale teme sempre di cadere e non ha giammai il passo ben sicuro abbenchè sia forte e robusta?... La sintomatologia di quest'ultima malata si invocò come pietra di scandalo contro la Fisiologia sperimentale. E noi l'abbiamo detto le tante volte di non aver paura di *scandalo* colà dove parlano i *fatti*. La verità (lo disse Galileo) è il fatto. Adunque riportiamo tutta per intiero la sintomatologia di questa malata con atrofia del cervelletto: — « La » sua timidezza e diffidenza erano continue e così grandi, ch'essa » non s'azzardava e non sapeva mettersi a collocare un vase sul » fuoco per farvi bollire dell'acqua. Se per caso, incoraggiata dai pa- » renti, essa intraprendeva qualche cosa di un po' delicato, essa ve- » niva presa tostamente da un tremito convulsivo delle mani, dovuto » alla tema subitanea che s'impadroniva del suo spirito. Essa aveva » d'altronde una mania particolare, ch'era di credere che questo » o quell'oggetto, cui non aveva essa medesima messo a posto, fosse » mal collocato; e la si vedeva sempre pigliarlo per collocarlo al- » trove. Se qualcuno lo rimetteva al suo posto naturale, essa lo ri- » pigliava ancora per metterlo nel luogo che le indicava la sua im- » maginazione; essa era spinta a questa mania di spostamento da

»una forza interna, alla quale essa obbediva come ad un istinto ir»resistibile, con una ostinazione estrema, alla quale si era obbligati »di cedere. Essa paventava sempre di cadere quando camminava; »il suo passo non era giammai ben sicuro; ma questa circostanza »sembrava tener solamente alla estrema diffidenza in che essa era »di sè medesima.... Del resto, essa era forte, robusta, capace di »sostenere e di portare dei pesanti fardelli.»

In questa descrizione viene sì caratteristicamente dipinta la trepida incertezza del mancato senso muscolare, che nulla più. Eppure tutta esisteva la energia della forza muscolare! non le mancava che il senso per assicurarla e coordinarla nelle sue attuazioni.

Lo stesso Schiff, abbenchè contrario in massima alla dottrina di Flourens, non lasciò di tributare il suffragio della seguente Osservazione patologica. — «Fra i casi conosciuti (scrive Schiff a »pag. 360, 361) di atrofia del cervelletto nell'Uomo, ve ne è uno »pel quale la patologia potrebbe appoggiare l'idea di Flourens sulla »coordinazione dei movimenti per il cervelletto.»

Osservazione CLVIII. — È questo un caso osservato da Fiedler, e nel quale esisteva l'atrofia della parte posteriore inferiore del cervelletto. Fino all'età di 20 anni non si mostrò alcun segno di malattia e non fu sospettata in quest'Uomo la lesione verificata poi dall'autossia. A 20 anni i movimenti divennero oscillanti, poco sicuri; mancava la destrezza nella mano. Più tardi si osservava che l'individuo cadeva spesso sul dorso, specialmente nel salire le scale; qualche volta camminava un poco indietro; nel sonno era quieto: nel giorno faceva dei movimenti continui, ed aveva una disposizione singolare a salire sugli alberi. Una volta nel salire cadde, e morì. E l'autossia trovò che il cervelletto era ridotto quasi alla metà del suo volume normale (Schiff, pag. 361).

Anche noi tiriamo ben volentieri profitto dalla or ora citata Osservazione di Fiedler, non tanto per appoggiarne la teoria di Flourens, ma bensì la dottrina del *senso muscolare,* dacchè qui vi ebbero movimenti *malsicuri* ed *incerti* — però *non disordinati.*

Tutta la serie dei sintomi, che abbiamo riferito al § 47, non è che un quadro più o meno spiccato ed evidente, sul quale obbiettivamente si delinea la attitudine in cui deve trovarsi un Uomo più o meno privato del senso muscolare — dal cammino vacillante ed incerto ed imbarazzato sino al non potersi bilanciare e reggere senza l'altrui appoggio.

Riguardo al modo di riconoscere obbiettivamente anche i gradi più leggieri del senso muscolare nelle malattie del cervelletto (ciò che generalmente è molto più difficile a rilevarsi ed a distinguersi), noi ce ne riferiamo volontieri alla descrizione caratteristica cui ci fa Immermann del modo onde si manifestano la vacillazioni ondulatorie del tronco, per malattie del retro-cervello. È una forma vertiginosa propria (secondo l'Autore) delle malattie della fossa posteriore del cranio. La vertigine compare solamente nell'alzarsi in piedi o nel camminare; manca del tutto nel giacere e nello star seduti. Diminuisce anche mediante l'appoggio di un bastone, e quando l'ammalato si ferma dal camminare o quando cammina lesto ed a piccoli passi. Le oscillazioni poi si rilevano assai bene, quando si assicuri un pennello sul capo all'ammalato e questo lo si faccia passeggiare sotto ad una tavola sospesa orizzontalmente al di sopra del suo corpo. Il pennello mosso colle ondulazioni del tronco e del capo va segnando sulla tavola una linea irregolarmente ondulata, mentre le persone sane così esaminate descriverebbero una curva esattamente regolare. Immermann assicura di non aver mai diagnosticato un caso di malattia della fossa posteriore del cranio appoggiandosi su altri sintomi. (Schmidt's *Jahrbuch* 1866 — *Rivista Clinica,* fascic. 4.° 1867).

E se si vuole sapere quale sia il motivo psico-fisiologico, onde si produce tutta la suddescritta fenomenologia obbiettiva di locomozione incerta negli ammalati, essi, addomandati, ben ce lo diranno, come lo hanno detto a noi ed a Renzi — *si sentono mancare il suolo sotto i piedi, non possono prendere possesso del terreno coi piedi* . . . .

La natura sofferente parlò da sè stessa.

Noi, che anche pel lasso di anni abbiamo avuto sotto il nostro continuo esame la espressione subbiettiva e obbiettiva di questa paralisi cerebellare dal suo bel principio, e l'abbiamo seguita sino alla fine — noi, che abbiamo esaminato pel lasso di anni la stessa manifestazione di sconcerti locomotori in animali operati nel cervelletto — noi non ne avremmo alcuna esemplificazione dimostrativa più somigliante di quella che se ne offre nell' incesso di chi appena mette piede a terra ferma dopo di aver fatto lungo viaggio sul mare. Per questo è avvenuto che l'oscillante appoggio al peso corporeo produsse una illusione del senso muscolare, quasi che andasse mancando quinci quindi la base di sostegno. Donde anche talora la vertigine del senso muscolare e il *male di mare.* — Analogamente per

le malattie o per le lesioni del cervelletto, avviene che il difetto stesso del senso muscolare faccia sembrare mancante il punto d'appoggio alla stabilità corporea. Le conseguenze ne sono analoghe, tanto se il sostegno ondeggi e manchi, quanto se non si senta la sua resistenza e solidità.

Giova appunto ricordare come l'Uomo smontato a terra dal bastimento cammini a *gambe larghe* e *batta forte i piedi a terra nel camminare.* Così ricordiamo il nostro Colombo scerebellato, che *cammina* egualmente *a gambe divaricate* e *camminando le batte fortemente contro il suolo* — e ricordiamo che istessamente facevano i Colombi di Wagner (§ 47). Questi fenomeni obbiettivi sono sì caratteristici per chi ben li consideri e specialmente per chi li abbia direttamente osservati ed esaminati, che valgono più di qualunque spiegazione, più di qualunque descrizione, onde dimostrare e provare negli animali operati nel cervelletto la impotenza del senso muscolare. E tanto più riesce dimostrativo il fatto, quando lo si confronti e lo si controlli coll'analoga fenomenologia, la quale si avvera appunto negli *atassici.* Il Clinico distinto, che onorò del suo esame il nostro Colombo della prima esperienza (§ 46), ebbe la compiacenza di condurci nello stesso tempo a vedere due suoi tipici malati di *atassia locomotrice* (paralisi del senso muscolare), i quali allora degevano appunto nella sua Clinica. Ci permettiamo di qui riferirne uno spoglio genuino, che ne abbiamo tolto dalle cedole del letto di quelli ammalati, per quanto si riferisce particolarmente a questa forma obbiettiva di paralisi del senso muscolare (ben intesi che nella *atassia locomotrice* dipendente da lesione delle fibre nervose, che lo trasmettono attraverso ai cordoni posteriori, si complicano anche altri sintomi relativi alla sensibilità di contatto cutaneo, di calore e di dolore). — «Già da un anno e mezzo per cam-»minare gli è necessario l'aiuto del bastone. *Cammina barcollando,* »*e tenendo le gambe alquanto divaricate.* Procede a piccolo passo, »sperando con ciò di poter meglio dirigere l'azione dei proprii mu-»scoli; appoggia sul terreno le parti posteriori della pianta del piede »a preferenza delle anteriori, le esterne a preferenza delle interne. »Di più ha d'uopo della vista che vigili e diriga i suoi passi, per-»chè ad occhi bendati vacilla e cade. Se però taluno, in quel mo-»mento, lo sostenga perchè non cada, meritano osservazione gli sva-»riati e folli movimenti a cui si abbandonano le sue gambe. Quando »appoggia le sue piante sul terreno, risente quella sensazione che »ne avrebbe camminando sopra uno strato di gomma.»

« Il suo incedere è traballante, incerto ed a scosse, colla punta
» del piede sollevata. Guarda continuamente ai proprii piedi. E pri-
» vandolo di questo aiuto, non solo non è capace di locomuoversi,
» ma cade immediatamente, perchè gli manca la percezione del suolo;
» ed allora *percuote il suolo colle piante*. Mutando il passo, getta le
» gambe in tutte le direzioni senza scopo determinato, talvolta so-
» verchiamente le alza, mentre altre volte *le percuote* rudemente con-
» tro il suolo. »

Come il *battere rudemente le piante contro il suolo* esprime caratteristicamente la *mancata sensazione della resistenza* del suolo, perchè l'ammalato o l'animale *non sentendo* un fermo appoggio nel pavimento, contro cui tentano assicurare le gambe nell'incesso, ponzano con esse troppo fortemente ed oltre il dovere — così il *camminare a gambe divaricate* esprime il bisogno ed il tentativo che fa l'animale o l'ammalato, onde *guadagnare una più larga base di sostentamento sul mal sentito appoggio*.

Egualmente caratteristici sono per la loro analogia di forma e di significazione i fenomeni che ci si presentano negli animali operati al cervelletto, in paragone ai sintomi della atassia locomotrice.

Pei fenomeni offerti dalle vivisezioni ce ne appelliamo a quanto più sopra riferimmo (§ 47). Ma per dare anche un suggello di più valida ed autorevole imparzialità alle nostre deduzioni, giova riportare le testuali parole di Wagner: — « Gli Uomini, i Mammiferi
» e gli Uccelli, lesi al cervelletto, possono imprimere dei movimenti
» a cadauna estremità isolata; ma essi non sono più completamente
» padroni di questi movimenti, e principalmente di quelli del tronco
» e delle estremità pelviche. Ciò è quanto ci viene dimostrato tanto
» dalle vivisezioni quanto dalle osservazioni patologiche. I malati im-
» primono facilmente dei movimenti alle loro estremità inferiori al-
» lorch'essi sono coricati; ma quando si provano a camminare, essi
» titubano, cascano ecc. » (pag. 408).

« A tali fenomeni si aggiunge un *tremito* particolare, cronico,
» persistente, che occupa la più gran parte dei muscoli delle ali e
» del collo, del tronco e delle estremità inferiori... »

Rimandiamo i lettori alla ulteriore descrizione, che ne abbiamo più sopra riferita in fine al § 47 (pag. 200).

La pittura, che da Wagner ci viene fatta della sintomatologia delle lesioni cerebellari negli animali e negli ammalati, è cotanto caratteristicamente vera ed espressiva per tratteggiare la patognomonia del leso senso muscolare, che noi non potremmo desiderarne una

più effettiva e decisiva. Noi la accettiamo in tutta la estensione e senza riserva; essa è la copia del fatto. E tanto più ci riesce preziosa questa genuina copia del fatto, in quanto che l'Autore era ben lungi dall' intravedervi per nulla la questione del *senso muscolare.* Chè anzi a noi pare che, se alla mente di WAGNER fosse balenato il concetto fisiologico del *senso muscolare,* non gli sarebbe più occorso di fare la seguente dichiarazione:

« Questi fenomeni sono troppo complessi e furono troppo poco » analizzati in dettaglio, perchè sia possibile di darne al dì d' oggi una » soddisfacente spiegazione » (pag. 408).

Lo ripetiamo ancora — tutto ciò non è che la *paralisi del senso muscolare,* tanto negli ammalati quanto negli animali. È quella *paralisi apparente,* di cui ben dice FRANK, che la *si dissipa quando l' ammalato sia collocato orizzontalmente a letto,* e *si manifesta invece alloraquando esso esce dal letto e si mette a camminare.* Questi malati, in apparenza paralitici, ponno muovere tutti i loro arti quando sono a letto, cioè quando non hanno bisogno di affidare ad essi sopra l' infido o mal sentito appoggio il peso del proprio corpo; ciò è ben dichiarato dalle stesse osservazioni di MONOD, ANDRAL, REID, LEGENDRE, LABORDE, RENZI, FERRARIO, BOUCHUT, RENNES, DUNN, WOILLEZ, OLLIVIER, VINGTRINIER, e nelle nostre. E questi malati al cervelletto sogliono starsi coricati a letto, temono di uscirne, hanno paura di cadere; un tremito generale li investe ad ogni prova che ne facciano; e lor vacilla il capo, e si torce su questo o su quel lato o sul davanti o sullo indietro. (Osservazioni di WORMS, ANDRAL, FOURNET, MORGAGNI, DUGUET, ELIOTSON, CAZIN, MONOD, VULPIAN, BAYLE, BELL, LEGENDRE, BOUCHUT, LEVEILLE).

Tutta la surriferita scena nosografica dei malati al cervelletto con tutte persino le sue apparenti eccezioni, è la copia perfetta dello stato, che ci si offre nei Volatili a secondo periodo sperimentale, sopravvissuti alla mutilazione cerebellare a WAGNER ed a noi.

L' animale, dopo i primi turbinosi movimenti va mano mano condannandosi alla quiete, imperocchè finisce a rassegnarsi, non azzardandosi più a dei movimenti, che riconosce oramai essere impossibili ad eseguirsi regolarmente per lui. Esso sta quasi sempre sdraiato, perchè non osa più cimentarsi ad un infido cammino; tiene sempre in istato di estensione gli arti, come cercando un appoggio, cui sentì e sempre sente mancargli; esagera ancor più un tale atto di *estensione* degli arti, quando venga irritato, e tanto più se gli si pinzettano le gambe, le quali a lui pare quasi di aver sempre so-

spese in aria; vien compreso tutto da un tremito di paura, come chi si trovi sovra un precipizio, quando lo si pigli e lo si muova per alimentarlo; torce in modo stravagante il collo ed il capo mal sostenuti nel loro peso; non trova pace finalmente se non quando venga artificialmente sostenuto su tutti i punti o perfino fasciato. Non è da credersi tuttavia che l'animale sia *paralitico* davvero; esso possiede ancora tutta la sua intelligenza, tutta la sua volontà, tutta la sua potenza locomotrice — non gliene manca se non la direttiva sensoria; imperocchè sotto un atteggiamento, in cui *vedesi mal sostenuto,* si mette ancora in una agitazione estrema con moti violenti delle ali e delle gambe, i quali ricordano e poco men che rinnovellano i primitivi tumultuosi disordini avvenutigli appena gli era stato offeso il cervelletto.

Basta far in modo che il centro di gravità corporea degli animali privati di cervelletto venga artificialmente ben sostenuto, ed allora non se ne manifestano i movimenti tumultuosi e scompigliati. Se si tiene fra le mani un Colombo, appena gli si è levato il cervelletto, se lo sente fra le mani arrabattarsi in varii scomposti movimenti. E se poi lo si mette a terra, quei movimenti arrivano al colmo del vertiginoso turbinío.

Ma se l'animale venga accuratamente e mollemente fasciato tutto intorno fra ben adatte bende, e se così lo si adagi sopra un letto di erbe o di bambagia o di stracci, il Volatile sta calmo e non offre i moti scomposti.

Ma se allora lo si spaventi, tantochè, coi tentativi di liberazione, riesca a fuoruscire con una zampa e con tutto il collo, in allora si mettono in iscena i movimenti stravaganti ed incomposti; ed il capo ed il collo e la gamba fuoruscite assumono i noti bizzarri atteggiamenti.

Or comprendiamo facilmente perchè i fenomeni di *leso senso muscolare* non si sieno pronunciati e non siensi rilevati e non potessero rilevarsi in tutti quei malati, che erano *obbligati a giacere sul letto* per la gravezza di altri fenomeni complicanti di asfissia e di sincopi, o di atroci dolori, o di cecità ecc. Questi individui, *decombenti* a letto, non mostrarono i fenomeni *obbiettivi* della atassia muscolare; i Medici non poterono rilevarne fenomeni di *vera paralisi motrice,* perchè *vera paralisi di moto non esiste.* Non è dunque per nulla da maravigliarsi che non si parli di *sintomi* particolari di alterato senso muscolare nella Osservazione di Abercrombie, di una vecchia che *cade quasi immediatamente in uno stato di coma, resta*

*così in uno stato comatoso per 40 ore e muore* per una repentina emorragia nel lobo destro del cervelletto (Abercrombie, *Recherches sur les maladies de l'encéphale* etc. pag. 248) — nella Osservazione di Andral, di quella giovane di 21 anni, la quale *cade tutt' a un colpo priva di conoscenza e di movimento; dopo un'ora esce dal coma con una emiplegia sinistra e con respirazione accelerata; ed all' indomane ricade nel coma, con respirazione stertorosa, e muore* per uno spandimento sanguigno considerabile nel lobo destro del cervelletto (Andral, *Clinique,* Tom. V) — nella Osservazione di Andral, di quell' Uomo di 38 anni, che *colpito d' apoplessia subitanea, coma profondo, resoluzione delle membra, respirazione stertorosa, muore in* 15 *ore dopo l'attacco* (*Clinique,* Tom. V, pag. 661) — nella Osservazione di Andral, della vecchia di 75 anni, *che colpita d'un attacco subitaneo d'apoplessia, con intelligenza ottusa, resoluzione generale delle membra, coma, morì due giorni dopo,* per emorragia nel lobo sinistro del cervelletto (ibidem) — nella Osservazione di Bayle, di quella vecchia di 72 anni, *presa subitamente d' uno stordimento violento con perdita di conoscenza, coma, convulsioni; morta in quattro giorni,* per spandimento sanguigno enorme nel cervelletto (Bayle, *Revue médicale,* Tom. II, 1824, pag. 70) — in quel malato di Raynard, che non mostrava alcun turbamento nel movimento, ma aveva una *violentissima cefalalgia,* per un tubercolo della grossezza d' una noce nel cervelletto (Raynard, Ollivier e Leven, pag. 30) — in quel malato di Payan, ove esisteva una *cecità completa* e dove avvennero *le sincopi ripetute e in breve la morte,* a motivo di un tubercolo voluminoso (*Gazz. Hebdom.* 1841 — Ollivier e Leven, pagina 17) — in quel malato di Nonat, ove per emorragia subitanea del lobo cerebellare destro era avvenuto *un coma immediato, insensibilità generale, paralisi generale, morte in* 13 *ore* (*Gaz. des Hôpit.* 1861) — in quella giovanetta di Andral, colpita di enterite addì 4 Marzo, con *propensione a coma addì* 14 *e morte addì* 22 (*Clinique,* Tom. V) — in quei due ragazzini di Lala, ove non apparve lesa la *motilità,* ma eravi *amaurosi completa* (Lala, *Bullet. de la Société anat.,* 1855).

Non erano per certo questi i casi, non queste le circostanze, ove potevasi far ricerca di fenomeni delicati a conoscersi e difficili a manifestarsi frammezzo all' oragano di altri terribili ed ominosi e gravi malanni, che velavano la poca importanza di un turbamento locomotivo, il quale (ben si noti con Frank) *si manifesta solo quando il malato è in piedi.*

Un' altra sfavorevole direttiva era stata data alla Fisiologia del cervelletto, quando si diffuse la dottrina di FLOURENS, il quale ne aveva cavato e costrutto una funzione tutta particolare che egli chiamò la *coordinazione dei movimenti volontarii.* E, invero, quando mai esistesse codesta speciale funzione, distinta dalle altre funzioni di moto e di senso, e propria esclusivamente del cervelletto, ben si poteva e si può opporre con tutta ragione, che colla estesa lesione oppure colla mancanza del cervelletto dovrebbe essere assolutamente impossibile il camminare. Eppure, al contrario, vediamo animali ed ammalati camminare ancora malgrado una tale alterazione. Però diversamente, concedendo al cervelletto non già una assoluta speciale influenza *coordinatrice,* ma soltanto uno dei principali mezzi fisiologici per regolare la locomozione, cessa la difficoltà elevata in proposito da VULPIAN, allorchè, a pagine 632 e 633, scrisse quanto segue: — « Come vedere per esempio nella Osservazione relativa » a GUERIN [1], una prova che il cervelletto è l' organo della *coordi-* » *nazione dei movimenti?* Ivi è detto, in questa Osservazione, che » il malato provava delle vertigini e barcollava sulle gambe e spesso » accennava di cadere all' avanti. Or si trovò all' autossia che il cer- » velletto era *in gran parte distrutto: fors' anco era completamente* » *distrutto . . .* »

No! *non lo era completamente;* qui VULPIAN cambia un po' le carte in mano, perchè nella Osservazione succitata si dice solamente che l' inviluppo del cervelletto era avvizzito e corrugato (affaissé, ridé) e conteneva quasi la metà d' un guscio d' uovo di liquore purulento. — Ma ciò non vuol dire certamente che il cervelletto fosse *completamente distrutto.* — « E così (soggiunge VULPIAN), ecco un ma- » lato in cui è distrutto il cervelletto e che cammina ancora! . . ! . »

No! ripetiamo ancora — non completamente distrutto, ma profondamente leso. Ed ecco quest' Uomo, col cervelletto così gravemente ammalato, che appunto è *vertiginoso* e *barcolla* e *spesso minaccia di cadere all' avanti.* — Sta bene! e noi non vogliamo di più.

E fino a tal punto ci accordiamo anche noi in gran parte con VULPIAN, allorchè, combattendo l' ipotesi di FLOURENS di una funzione tutta speciale, cerebellare, della *coordinazione dei movimenti,* fa la seguente protesta: — « Se l' ipotesi in discorso avesse fon- » damento, questo Uomo non avrebbe già potuto fare un passo, e » non avrebbe potuto tenersi nemmeno in piedi; imperocchè le com- » binazioni delle contrazioni muscolari, necessarie ai movimenti di

[1] Vedi Osservazione sopracitata.

» locomozione ed alla stazione, dovevano tornare assolutamente im-
» possibili. »

Ed in gran parte qui VULPIAN ha ragione. Se la *coordinazione locomotrice* fosse una speciale funzione del cervelletto, questa coordinazione, nel caso prefato, doveva così trovarsi compromessa che l'*incesso non riuscisse più possibile.* Ma, d'altra parte, se la *coordinazione locomotrice* è un fatto *complesso,* che si deve per molta parte, ma non esclusivamente, al cervelletto, cioè non esclusivamente al *senso muscolare,* naturalmente l'ammalato poteva essersi addestrato a reggere in qualche modo, sempre però *vacillando e con facili cadute,* il suo cammino mercè quel poco che gli restava di senso muscolare e specialmente col soccorso della vista, la quale coll'esercizio impara a supplire in parte al tatto muscolare. È precisamente il caso degli ammalati di *atassia locomotrice.*

Abbiamo la medesima risposta da offrire alle seguenti riflessioni: — « Non doveva forse egualmente constatarsi l'atassia la più
» disordinata di tutti i movimenti in quella ragazza che era priva
» del cervelletto (Osservazione di COMBETTE)? Tuttavolta essa cammi-
» nava ancora qualche mese innanzi la sua morte: solamente, essa
» si lasciava cadere sovente. »

Ebbene! questa ragazza aveva sempre dovuto servirsi dei soli sensi *visivo* e *cutaneo* per guidare i proprii movimenti. Ma a questi soli avendo sempre affidato la coordinazione dei movimenti volontarii in tutta la sua vita, senza mai avere il soccorso del *senso muscolare,* naturalmente dei primi si sarà meglio approfittata per riparare alle mancanze dell'ultimo. Resta tuttavia sempre che la ragazza *non sapeva ben reggersi e ad ogni momento cadeva.* E noi ci immaginiamo bene che sarà caduta quante volte avrà distolta l'attenzione dei proprii occhi dai proprii piedi.

« È egli tampoco permesso (insiste VULPIAN) di affermare che
» in questo caso eravi *diminuzione* della facoltà di *coordinazione?...*
» Chi non vede che un siffatto caso, invece di essere un argomento
» favorevole all'ipotesi in discorso, ne è al contrario la più netta e
» più decisiva confutazione?... » (pag. 633).

Colla debita riserva, accettiamo anche quest'ultima obbiezione di VULPIAN — cioè per quanto si tratti dell'ipotesi di una *assoluta* e *speciale funzione coordinatrice* — ma invece, quando si trattasse di una funzione soccorrente eminentemente, ma non esclusivamente, alla coordinazione locomotrice, possiamo dichiarare che la Osservazione di COMBETTE serve a cappello a sancirla.

Anche noi diciamo con Vulpian, che, *prendendo per punto di partenza l'opinione di* Flourens, *la locomozione avrebbe dovuto essere completamente impossibile* — ma, prendendo per punto di partenza la nostra dottrina del senso muscolare, la locomozione non doveva essere completamente *impossibile,* ma soltanto *sconcertata* — e così propriamente era!

Noi non crediamo alla esistenza di una *forza speciale nervosa che coordina i movimenti volontarii;* imperocchè la *coordinazione* dei medesimi si lega da una complessa moltitudine di influenze nervose — dall'azione reflessa gli involontarii — dalla vista e dal tatto cutaneo e dal senso muscolare i volontarii. Il cervelletto vi concorre solamente per questa ultima innervazione. Certamente un animale ed un Uomo, che durante tutta la loro vita furono adusati a servirsi principalmente del senso muscolare per coordinare la locomozione, si troveranno in uno stato di gravissimo e irreparabile scompiglio in sul momento in cui tutt'a un colpo viene a mancar loro una tale fondamentale scorta. Ma se la perdita di questa guida fu graduata, lo sregolarsi della locomozione sarà meno risentito. D'altronde, il tempo e l'esercizio, anche dopo la perdita repentina del senso muscolare, dovranno far guadagnare molto col soccorso principalmente della vista e del senso cutaneo. È così che noi non ci maravigliamo, se, anche con un esteso grado di lesione del cervelletto, purchè dati da lungo tempo, si può conservare ancora la attitudine a camminare, *però in modo vacillante.*

Noi non possiamo trovare spiegabili diversamente anche le pochissime osservazioni patologiche, nelle quali (lo diremo con Wagner) si sarebbe riscontrata una distruzione considerevole d'una parte del cervelletto senza un turbamento molto considerevole. Ma questi casi (continua Wagner) sono così rari (sopra cento Osservazioni Wagner ne avrebbe trovato appena due o tre) che, col sullodato Autore, ben ci pare probabile che alcuni accidenti leggieri sfuggissero inavvertiti. Graves (di Dublino) riferisce un fatto, in cui il lobo sinistro mancava quasi intieramente e dove quasi tutte le funzioni erano completamente intatte: esso rimarcava particolarmente l'integrità delle funzioni genitali. Un fatto analogo venne osservato da Sédillot e da Cruveilhier; il lobo sinistro conteneva un tubercolo voluminoso. In un caso riferito da Malle, si vede perfino essere soggiornata nel lobo sinistro del cervelletto una palla senza provocare degli accidenti. (Wagner, pag. 293).

Di fronte a queste difficoltà, noi siamo quelli, che ci troverem-

mo i meno imbarazzati per accettare e spiegare una tale apparente contraddizione od anomalia della mancanza di una parte dell'organo senza notevoli turbamenti funzionali. Imperocchè alla relativa insufficienza del senso muscolare soccorre (come ben si sa, e principalmente coll'esercizio e coll'educazione) il senso della vista. D'altronde i turbamenti funzionali del *senso muscolare* non sono quasi rilevabili senza un esame ben diretto, allorchè sieno poco pronunciati per grado, e d'altronde abituati da molto tempo.

Una eguale risposta noi la abbiamo da dare a Brown-Séquard ed a Wagner ed a Schiff, allorachè ci favellano di Colombi, i quali avevano ricuperata la locomozione un po' alla volta, col lasso di settimane e di mesi dopo la mutilazione cerebellare.

Quando la esportazione del cervelletto venga limitata ad una metà circa dell'organo, vien tempo, col lasso di mesi o di un anno, che l'esercizio del senso muscolare va guadagnando così un po' alla volta, che alla fine l'animale sembra quasi libero da ogni conseguenza della subita mutilazione. A noi però non è avvenuto mai di verificare una riabilitazione tanto completa quanto fu quella annunciata da Wagner. Giova riferirla.

« Un giovane Piccione fu ucciso dodici settimane dopo l'estir-
» pazione d'*una parte* del cervelletto. L'operazione fu seguita dal
» barcollamento dell'incesso, da frequenti cadute, da un movimento
» di maneggio sul lato destro, da vomiti, da paralisi incompleta della
» parte destra, e più tardi da una estensione forzata delle estremità
» inferiori, ecc. A poco a poco questi accidenti si dissiparono com-
» pletamente, l'animale si aumentò di peso, esso eseguiva tutti i mo-
» vimenti; l'incesso ed il volo si compivano perfettamente; e la sua
» voce aveva presi i caratteri ch'essa ha nell'animale adulto. L'au-
» tossia dimostrò che il peso del cervelletto aveva diminuito di più
» della metà; esso non era più di 130 centigrammi. Se ne erano
» esportati i lobi laterali superiori; ed il quarto ventricolo era aperto
» superiormente. » (Wagner, pag. 265).

Ci permettiamo di osservare che

1. una metà del cervelletto era ancora conservata;

2. per l'esercizio dei sensi, una metà dell'organo superstite può in buona parte, col tempo e coll'esercizio, supplire e riparare alle parti perdute;

3. gli altri sensi e *principalmente la vista* possono supplire alla parziale perdita del *senso muscolare,* come avviene nei gradi leggieri della *atassia locomotrice.*

Sarebbe stato necessario che anche Wagner avesse proceduto alla contro-prova diagnostica, che si fa negli *atassici* — vale a dire a sopprimere la guida della vista, mercè *la chiusura degli occhi* del suo Colombo. Noi teniamo per certo che anche nel suo Colombo, malgrado la perdita di *una sola metà del cervelletto,* si sarebbero prodotti tutti quei fenomeni caratteristici e interessanti *di turbamento locomotivo,* quali si sono propriamente manifestati alla suddetta prova, e sempre si manifestano nel nostro Colombo — e quali egualmente non sogliono, pel mentovato cimento, mancare giammai negli ammalati di *atassia locomotrice,* anche a leggiero grado.

La teoria di Flourens fu un lampo od un raggio, che doveva condurre alla verità — ma non fu direttamente la luce della verità. Però la Scienza va debitrice a Flourens della scoperta della fisiologia del cervelletto, il cui fatto fondamentale della *coordinazione dei movimenti volontarii* egli pel primo vide, abbenchè con una maniera troppo assoluta ed autonoma.

Già prima di Flourens — quel grande maestro dell' anatomo-fisiologia del sistema nervoso, il Rolando, aveva perfettamente riconosciuto il *fatto* dell' officio cerebellare, nelle seguenti memorabili parole: — «Si deve fare attenzione che, per queste lesioni del »*cervelletto,* mai diventa *soporoso* o *stupido* l' animale, tiene i suoi »occhi aperti, guarda tutti gli oggetti, ma *invano tenta eseguire mo-* »*vimento alcuno per mezzo dei muscoli dalla facoltà locomotrice di-* »*pendenti.*» (*Saggio sul cervello,* pag. 44).

Ciò vuol dire che l' animale *tenta eseguire i movimenti volontarii di traslocazione — ma invano!*

Il quadro è vero e completo — quantunque con pochi tratti di contorno. Eppure anche i grandi uomini possono cavare improprie *conseguenze* da *fatti veri!* Rolando volle che avvenisse la *paralisi del moto* negli animali offesi al cervelletto, quantunque *tentassero eseguire i movimenti.* Nè certamente potevasi giudicare che eglino *tentassero di eseguire i movimenti,* quandochè bene o male non si fossero mossi. Lo sperimentatore non potea certamente sapere se gli animali avessero *tentato* di muoversi, se a *muoversi* non li avesse veduti, quantunque con *inutili* sforzi.

Dopo Rolando, venne il Magendie, il quale con generosa nobiltà ha voluto rendere l' omaggio dovuto a Rolando, come a colui al quale anche noi crediamo appartenga il primo merito di aver rivelato le funzioni speciali del cervello, dei talami ottici e del cer-

velletto. La verità non fu tutta svelata dal Rolando; ma nel suo fondamento venne tracciata alle indagini di chi è venuto dopo di lui.

«Sugli Uccelli (scrisse Magendie, Tom. II. pag. 57) l'estra»zione e la distruzione degli emisferi, i tubercoli ottici restando in»tatti, dà spesso luogo ad *uno stato di sonnolenza e d'immobilità* »*che è stato descritto per la prima volta da* Rolando.»

«Da qualche anno l'influenza del cervelletto sopra i movi»menti è stata studiata sperimentalmente da molte persone, ma spe»cialmente dal Signor Rolando di Torino, il quale riguarda questo »organo come l'origine di tutte le contrazioni muscolari. Questo »ragguardevole Autore ha tolto il cervelletto ai Mammiferi e agli »Uccelli, e ha osservato che i movimenti diminuivano in ragione »della quantità del cervelletto tolto: assicura che tutti i movimenti »cessano, quando l'organo è totalmente estratto» (pag. 60).

È nota la spiegazione che, a que' tempi in cui l'elettricità soperchiava la scienza, ne venne inspirata a Rolando, onde spiegare la atassia locomotrice cerebellare e la influenza del cervelletto sui movimenti. La opinione di Rolando ha fatto il suo passaggio nella storia delle scienze, come l'han fatto tutti i sistemi di tutti i tempi. Ma i suoi fatti lasciarono una traccia duratura. Anche oggidì puossi riconfermare che la esecuzione regolare dei moti *volontarii* va perdendo in ragione delle perdite cerebellari, e che alla totale demolizione del cervelletto sussegue la *atassia* generale muscolare. L'analisi dei fenomeni ha nello stesso tempo trovata vera anche la obbiezione sollevata sin da Magendie contro i risultati di Rolando, vale a dire che coll'abolizione del cervelletto non perdevansi tutti i movimenti nè tampoco la regolarità di tutti i movimenti — perdevasi soltanto la regolare esecuzione dei movimenti *volontarii,* rimaneva ancora la esecuzione di quei movimenti che or diciamo *reflessi.*

Il concetto di Rolando venne recentemente riprodotto, ma in un modo affatto sibillino da Luys. Per questo Autore «il cervel»letto è l'apparecchio generatore d'una forza nervosa *sui generis,* »incessantemente prodotta dagli elementi morfologici della sostanza »corticale ed incessantemente scaricata, mediante le sue fibre effe»renti, verso le regioni esclusivamente motrici dell'asse spinale. Esso »può dunque essere considerato come una sorgente d'innervazione »costante, e provvisoriamente come l'apparecchio dispensatore uni»versale di questa forza nervosa speciale (stenica) che si dispensa in »qualsiasi punto dell'economia, ogniqualvolta un effetto motore vo»lontario o involontario viene a prodursi.»

« Queste conclusioni sono, salve alcune varianti, quelle di Ro-
» LANDO. » (LUYS, pag. 429).

Ma, in Fisiologia, le parole di *forza nervosa speciale stenica* sono affatto vuote di senso.

In modo più concreto, uno di noi ed il Dott. MORGANTI, nel 1851, coll' appoggio di fatti patologici e sperimentali, enunciavamo la dottrina: *essere il cervelletto l' organo centrale nervoso del senso muscolare* [1].

Più tardi, DUNN e CARPENTER, senza conoscere le osservazioni anteriori nostre e di MORGANTI, e in base ad alcuni risultati patologici, ritennero essi pure che il cervelletto fosse l' organo *del senso muscolare* (nel 1853 e 1858).

Ancor più tardi, BÉCLARD, nelle diverse edizioni del suo *Traité de Physiologie humaine,* espose un analogo pensamento sulle funzioni del cervelletto, finchè nel 1866 (cioè 15 anni dopo le ricerche fisio-patologiche di LUSSANA e di MORGANTI, e 13 anni dopo le osservazioni patologiche di DUNN e di CARPENTER) pose a pag. 1056 la nota che *dernièrement* (?) M. LUSSANA *a émis la même pensée* . . .

Noi, alla nostra volta, dopo aver accampato le prove sperimentali e patologiche, onde si dimostra essere veramente il cervelletto l' organo centrale nervoso del senso muscolare, chiuderemo in proposito le nostre correlative deduzioni con una succinta rivista raffrontativa e differenziale tra i fenomeni prodotti *da lesioni del cervelletto,* tra quelli prodotti *da lesioni dei cordoni posteriori* e quelli da *lesioni delle radici posteriori.*

Se si esporta il *solo cervelletto* o se il *solo cervelletto* è ammalato, non se ne offende se non il *senso muscolare* — i movimenti volontarii sono possibili, ma *atassici* ed incerti, quando la vista non li sorveglia.

Se si tagliano i *cordoni posteriori spinali,* o se dessi sieno offesi da sclerosi o da rammollimento, non soltanto rimane interessato il *senso muscolare* sulle dipendenti membra, ma eziandio sospendonsi anche il *senso di contatto* ed il *senso di calore* ed il *senso del dolore.*

Se si tagliano le *radici posteriori spinali,* i movimenti volontarii di traslocazione nelle dipendenti musculature diventano incerti e turbati e disordinati, per la *troncazione del senso muscolare;* ma

[1] *Alcune osservazioni fisio-patologiche sul sistema nervoso, dei Dottori* FILIPPO LUSSANA *e* GIUSEPPE MORGANTI. Milano 1851.

inoltre vi restano aboliti anche il *senso di contatto e di calore e di dolore*, ed eziandio la *incitabilità alle azioni reflesse*.

Finalmente non lascieremo di riassumere un

*Quadro sintomatologico differenziale*

fra le

| malattie del cervelletto, — | e le malattie dei cordoni spinali posteriori (malattia di Duchenne). |
|---|---|
| 1.° La irregolarità ed incertezza dei movimenti estendesi alla massima parte del corpo. | 1.° L'irregolarità ed incertezza dei movimenti si limita alle parti sottostanti alla lesione spinale. |
| 2.° Suole esservi della vertigine. | 2.° Manca generalmente la vertigine. |
| 3.° Sogliono esservi collaterali sconcerti di altri sensi specifici, specialmente della vista. | 3.° Non sogliono esservi collaterali sconcerti dei sensi specifici. |
| 4.° Non sogliono esservi lesioni del senso cutaneo, nè del senso di calore. | 4.° Sogliono esservi lesioni del tatto cutaneo e del senso di calore alle parti sottostanti. |
| 5.° I sintomi reflessi *complicanti* compromettono la respirazione e la circolazione, con vomito, con accessi soffocativi o sincopali, per la *complicante* compromissione del midollo allungato. | 5.° I sintomi reflessi *proprii* si riferiscono alla sensibilità cutanea, alla orinazione ed alla defecazione. |
| 6.° L'addolorabilità è normale nel corpo: i dolori sono consensuali al capo, cioè alla fronte ed all'occipite. | 6.° L'addolorabilità è più o meno alterata *direttamente* nelle membra, o nelle sottostanti parti: non sogliono esservi dolori al capo. |

## § 50. — Il primo periodo sperimentale; la patologia traumatica ed acuta del cervelletto.

Fin qui ci adoperammo a pareggiare le circostanze tra le *ordinarie malattie* del cervelletto e tra il *secondo periodo delle vivisezioni*.

Or fa d'uopo adoperarci onde pareggiare anche le circostanze tra il *primo periodo delle vivisezioni* e tra le *acute e brusche malattie* del cervelletto.

Imperocchè giova avvertire anche una volta: I Clinici non conoscono quasi, praticamente, gli effetti di una *subitanea* offesa delle funzioni cerebellari. D'altra parte gli sperimentatori non conoscono quasi gli effetti *duraturi* e *successivi* della lesione delle funzioni cerebellari.

Certamente è assai raro il caso che una lesione acutissima e traumatica colpisca nell'Uomo il solo cervelletto, e che allo stesso tempo l'individuo non ne muoia quasi issofatto per la offesa complicante del midollo allungato, cioè per asfissia e sincope.

E qui sta la ragione delle apparenti contraddizioni lamentate già tanto dall'Andral, fra le *risultanze sperimentali* e fra le *affezioni patologiche*.

Gli *ammalati* di cervelletto sogliono offrire la fenomenologia cerebellare del *secondo periodo* (§§ 45. 46. 47. 48), pochissimi e transitoriamente quella del *primo*. Tuttavia, anche nel periodo patologico non sogliono mancare di fianco eziandio taluni sintomi che sorgono da organi contemporaneamente ammalati o da *irritazione* oppure *contropressione* diffusa ad organi circonvicini. Mancano però *ordinariamente* i *tumultuosi disordini* del *primo periodo* che andiamo ora descrivendo — invece vi esiste la *atassia locomotrice* caratteristica del *secondo periodo*.

Così nel *primo periodo* abbiamo la serie fenomenologica del *disordine tumultuoso e vertiginoso dei movimenti volontarii* — invece nel *secondo periodo* abbiamo la *atassia locomotrice*.

La prima è più tumultuosa sul principio, perchè l'animale sente la presenza dei corpi, ma non ne sente la resistenza — è d'altronde più generale, più vertiginosa.

La seconda è più profonda e con forma più paralitica, anzichè vertiginosa.

Vediamo pertanto quali sono i fenomeni che si presentano negli animali dietro alla lesione sperimentale del cervelletto, nel *primo periodo sperimentale*....

Sono i brillanti e sempre interessanti risultati, che per la prima volta e veramente con pennello classico ci vennero annunciati da Flourens.

Noi qui non li riporteremo come già comunemente noti. Amiamo piuttosto riferire quelli di Wagner, anche più volentieri in quanto che sono la copia fedele e di fatto dei risultati sperimentali di Flourens.

« Ecco in che consistono questi fenomeni: l'animale, simile ad

»un individuo ubbriaco, ha un cammino barcollante in tutte le di-
»rezioni; vacilla da un lato e dall'altro; casca in avanti, in addie-
»tro, in tutti i sensi possibili; raddrizza il collo e la testa in una
»certa qual singolare maniera; cerca mantenersi in equilibrio bilan-
»ciando le ali e servendosene per prendere un punto d'appoggio, o
»abbandonandosi sulla coda per sostenersi» (pag. 258).

Ma or ben importa di notare con Wagner quanto segue: —
«Il tratto più rimarchevole che distingue questi fenomeni si è che
»essi scompaiono completamente (noi non crediamo che *scompa-
»iano completamente,* ma soltanto che *diminuiscano di molto*) o al-
»meno in gran parte (così siamo d'accordo), in capo a mezz'ora od
»un'ora, se si lascia riposare l'animale collocato a piombo sopra un
»sostegno appropriato ed in un atteggiamento comodo» (pag. 259).

Certamente Wagner si rammenterà di quant'egli stesso dichiara
di aver osservato nei Colombi, *qualche mese dopo la mutilazione ce-
rebellare* — e che noi abbiamo anche da lui testualmente riportato
più sopra a pagina 200: — «La menoma eccitazione (scrive Wa-
»gner), un atteggiamento nel quale sieno mal sostenuti, basta per
»gettarli in una estrema agitazione, durante la quale essi eseguisco-
»no dei moti violenti colle ali e co' piedi; perciò conviene avvol-
»gerli in una fasciatura leggiera, o almeno sostenerli da tutte le
»parti nella loro gabbia.»

Di fatti sperimentati a primo periodo, per demolizioni o lesio-
ni del cervelletto, noi pure teniamo un repertorio di parecchie cen-
tinaia, e sopra animali di ogni sorta. Ma non avremmo che a ripe-
tere ciò che con maestra mano ci ha lasciato scritto Flourens. E
quanti dopo lui hanno eseguito eguali esperienze, tutti riconfermarono
gli analoghi risultati, facendone un quadro descrittivo, che di tanto
più s'avvicinava al vero ed alla compitezza dei dettagli, di quanto
più armonizza col quadro originale lasciatocene da Flourens.

Però si è troppo ricalcato su questo apparato fenomenologico
sperimentale per dedurne l'officio essenziale del cervelletto. E fu
questo il motivo dell'apparente distacco fra gli sperimentatori e fra
i Patologi.

Dal loro canto anche i Patologi ebbero torto di prendere a
modello solamente il quadro troppo ricalcato che si presenta nel pri-
mo periodo sperimentale del cervelletto — ed ebbero torto di non
tener conto più minuzioso dei dettagli delicati che si offrivano nei
sintomi dei loro ammalati, onde istituirne, con riserva di proporzio-
ni, il paralello coi fenomeni sperimentali.

Moderando un po' le cose da un lato, col semplificarle dalle complicazioni traumatiche sperimentali — e dall'altro canto aggiustando al loro vero significato i sintomi caratteristici delle malattie cerebellari — la verità si sarebbe facilmente incontrata sulla via di mezzo. Ma ambedue le parti pretesero troppo — e non poterono raccostarsi.

Parificando le circostanze, i fatti si identificano.

Come già dicevamo, i fenomeni dei movimenti disordinati, che si producono tosto dopo la demolizione del cervelletto, furono con sì maestro e veridico pennello tratteggiati da Flourens, che invano potrebbesi rivaleggiarne la pittura descrittiva. Tuttavia ci permettiamo di riportarne alcune descrizioni stenografate sull'osservazione di qualcuna fra le centinaia dei nostri sperimenti.

Colombo. — Appena lo abbandoniamo a sè medesimo sul pavimento, trapiomba col corpo all'indietro, spiegazza le ali, distende e dibatte le gambe in mille modi incomposti, cade sul fianco destro coll'ala sinistra allargata e distesa sul suolo, coll'ala destra arrovesciata sotto il corpo, e nella giacitura la più sconcia. Ma poi, agita ancora ali e gambe e coda, sollevandosi un momento, per ricadere all'indietro tostamente. Rinnova ancora i suoi sforzi, e questa volta, dopo uno scompigliato ravvoltolamento, finisce con un capitombolo allo indietro, rimanendone a terra colla pancia per aria. Così fermasi per un momento; poi mettesi novellamente a dimenare gambe ed ali in guise le più stravaganti. Ma per quanto faccia, per quanto lo si aiuti, non sa più volare, nè camminare, nè sostenersi.

Colombo. — Lasciatolo a sè medesimo, tostamente sbatte tumultuosamente le sue ali, dimena a più non posso le gambe, ritorce il capo ed il collo quasi a spirale, si ravvoltola sopra sè medesimo, trascinandosene ora la coda, ora le ali, quinci e quindi, per di sotto al corpo. Poi, stanco quasi di sì strani sforzi, senza essere riuscito nè a camminare, nè a sorreggersi, si ferma in quella qualsiasi positura in cui si è sconciamente trovato, col capo sotto al ventre, colla coda arrovesciata, con un'ala spiegazzata sul pavimento, coll'altra malamente raffazzonata sotto al corpo, e con ambedue le gambe protese ed allargate. E così giace per qualche minuto. Allora appena lo si tocchi, o gli si faccia fracasso davvicino, esso ripiglia i suoi eguali movimenti disordinati, facendo capitomboli e voltolamenti in ogni senso.

Colombo. — Esportazione della parte anterior-superiore del cervelletto.

Depostolo a terra sulle sue proprie gambe, mettesi per camminare, per fuggire, fa tre o quattro passi precipitati, ma le gambe gli si imbrogliano; esso trapiomba all' avanti; sforzasi ancora, adoperando eziandio le ali per bilanciarsi, ma ondeggia quinci e quindi e cade di bel nuovo. Eccitatolo, ritenta di alzarsi, di camminare; e mette in opera gambe ed ali, in modi disordinati; e sempre vacillando, finisce a trapiombare all' avanti, restandogliene il capo quasi sotto al ventre e le gambe protese allo indietro. E così sconciamente boccone per terra, seguita ancora a muovere ali e piedi, e si spinge all'avanti, e fa quasi un capitombolo.

Piccione. — Ablazione dei due terzi superiori del cervelletto.

Si ravvoltola il Volatile fra un mantile, e così fasciato, vi sta affatto calmo. Appena se ne svolga, agitasi in mille frustranei modi per sorreggersi. Posato sulle nostre mani, non vi s' appoggia, non stringe le sue dita intorno alle nostre, ma le tiene incompostamente estese e divaricate, come cercando invano il sostegno. Se abbassiamo appena appena la mano, non ci asseconda; e cadrebbe giù tosto se nol sorreggessimo.

Piccione. — Ablazione di buona parte del cervelletto.

Finchè si lascia fasciato il Volatile, sta calmo. Svolto dalle bende, si mette a' moti scompigliati, non sa reggersi; estende allo avanti le gambe e s'arrovescia allo indietro, riuscendo appena a sostenersi quando per caso gli si presti l' appoggio della coda, e allora siede rinculato. O se per caso lo sostiene un' ala spiegazzata contro il suolo, si sofferma sconciamente accosciato su quel fianco. Se lo si colloca sul suolo in guisa che il corpo trapiombi all' avanti, vi capitombola. Intanto il capo lo muove sempre quinci e quindi secondo la volontà, assecondandone coi movimenti lo sguardo o il pararsi da chi s' avvicini. Se lo si vuol sostenere sopra di un dito, non vi stringe per di contro le dita; ma tiene protese le zampe e le dita, e non vi si regge per nulla. Dimostra evidentemente di non profittarsi per nulla di detto sostegno e di non sentirlo per nulla.

I fenomeni dei moti tumultuosi ed incomposti, quali addirittura si producono in seguito alla *demolizione* del cervelletto, non dipendono da *irritazione della sostanza nervosa medesima del cervelletto* — imperocchè si mettono in iscena *dopo la perdita* della sostanza cerebellare, *non nell'atto* che la si disorganizzi o distrugga. Frughiamo con un ago dentro alla detta sostanza cerebellare, disorganizzandola e lacerandola con maneggi meccanici, tanto da farne staccare

ed uscire i bricioli ed i frastagli. Ebbene! sotto a tale *irritazione meccanica* portata al più alto grado di possibilità, l'animale resta calmo, impassibile, come se nulla gli avvenisse; non grida, non si agita menomamente.

Tutti invero gli sperimentatori dichiarano che la sostanza del cervelletto è *ineccitabile* ed *insensibile* (inaddolorabile).

Il quadro fenomenologico di questo *primo periodo* sperimentale è certamente assai diverso da quello che riscontrammo nel *secondo periodo* e che riconfermammo egualmente negli ammalati.

Che cosa significa tutto questo stato turbinoso e vertiginoso ed ebbro di movimenti disordinati?...

E perchè mai gli animali, a cui si faccia una brusca e subitanea demolizione cerebellare, ci presentano eglino i movimenti così stravaganti e tumultuosi e disordinati, che abbiamo testè descritto? — E perchè, invece, nelle malattie del cervelletto sull'Uomo, si riscontra piuttosto una inerzia od impotenza o incertezza nei movimenti volontarii? — Perchè negli animali operati al cervelletto, producesi un *disordine generale* della locomozione, mentre nell'Uomo, per le sue malattie di cervelletto, si riscontra la forma *atassica locomotiva?...* Eccone le ragioni. Alloraquando di repente noi leviamo od offendiamo il cervelletto ad un animale, desso tutt'ad un tratto viene a trovarsi privo di quella già sì necessaria, sì naturale, sì fondamentale scorta, della quale egli si era sempre eminentemente ed abitualmente servito, e la quale non gli aveva fatto giammai difetto in tutta la sua vita, onde regolare tutti i movimenti suoi volontarii di stazione e di traslocazione. Ed ecco che di botto e in sul momento gli viene a mancare, gli sfugge il sostegno della terra per affrancarvi le gambe alla stazione, all'incesso: imperocchè per lui è tutt'uno il *non sentire l'appoggio,* come il *non averlo.* E parendogli quasi di trovarsi sospeso nel vuoto, o quasi cercando di togliersi ad un precipizio che gli si apra sotto i piedi, tenta rifuggirne allo indietro per trovare sostegno, rincula, si siede sulla coda, oppure corre a sbalzi per rintracciare una sicurezza maggiore di sostegno. Ma sempre sentendosi mancare da tutte le parti quel mal cercato sostegno, ondeggia in tutti i sensi ed in tutti i modi; precipita tumultuosamente ed invano per ogni parte. Parendogli sempre di aver posto piede in fallo, indietreggia o balza all'avanti; ma al piede fuggente non offrendosi mai un sentito appoggio, tituba, vacilla, barcolla, trapiomba, cade, rotola, capitombola. Avviene talora che per caso l'ala arrovesciata od il petto boccone od il capo cadente o la coda pen-

zolone lo sostenga; e così, poichè si vede sostenuto, vi si ferma immobile, finchè non venga provocato e non si precipiti alla fuga ed allo scampo con novelli sempre disordinati movimenti.

Evidentemente, nella vertiginosa esecuzione di tutti questi movimenti disordinati, l'animale adopera la sua volontà, la quale però non trova la giusta e consueta direzione dei proprii sforzi. Ed esso li rinnovella, tanto più se provocato o spaventato: ma sempre indarno, cioè senza giammai riuscire ad una regolare locomozione.

Più leggera, ma sempre analoga, è la fenomenologia che si produce per una più limitata distruzione cerebellare.

Alloraquando del cervelletto siasi fatta una più leggiera mutilazione, anche i fenomeni risultano proporzionatamente più leggieri. L'animale non ha smarrita tutta la facoltà coordinatrice dei movimenti; vacilla sì, quando si mette all'incesso, ma sente ancora alquanto l'appoggio, contro cui affidare a passo incerto e titubante il suo corpo; quando sta per cadere, gli basta aiutarsi coll'ale o colla coda poggiate al suolo; e se anco cade, riesce una volta o l'altra a riergersi ancora, e sta colle gambe allargate per avere una più larga base di sostegno. Ma se ponsi alla fuga, alla corsa, lo scompiglio dei movimenti si aumenta, e l'animale vacilla e capitombola per la insufficiente assicurazione del mal sentito appoggio.

I tumultuosi disordini locomotivi, che si manifestano *tostamente* dietro alla lesione del cervelletto (come dapprima ce li rivelò e dimostrò Flourens) e che *poscia* vanno man mano dileguandosi (come poi Brown-Séquard e Dalton e Schiff hanno riconosciuto), dipendono da uno stato di *vertigine.* Anche fra gli Uomini, colui che non fu mai adusato ad una strana confusione di sensazioni visive od acustiche o sensorio-muscolari, va in preda addirittura ad una violenta vertigine. Ma col tempo vi si assuefa, e più non ne patisce l'eguale turbinio vertiginoso. Chi non ha provato la vertigine dei primi waltzer? la vertigine del male di mare o del male da vettura? — Ebbene! sono queste, un po' più un po' meno, non altrimenti che *vertigini di senso muscolare,* al quale nei vorticosi giri, o nell'ondulare della nave e nel viaggiare a ritroso, offresi la instabilità e la fuggevole incertezza del sostegno corporeo. Ma ben si sa come al ballo, al navigare, si possa coll'abitudine ben resistere ed educarsi, un po' alla volta, senza più tanto incorrere nel turbinio della vertigine. Altrettanto avviene agli animali, cui di repente si leda il cervelletto. *Addirittura* ed *immediatamente* la loro vertigine è *al col-*

*mo*. Però più tardi, un po' alla volta, colla vista e colla intelligenza, vi si vanno adusando, accomodando, ravvedendo.

Questo fatto della vertigine merita di essere studiato un po' più addentro.

Comincieremo dall'invocare per la fenomenologia della *vertigine* una testimonianza autorevole, che nello stesso tempo al nostro uopo non presenti contestabilità preopinanti — come quella di SANDRAS: « Le mani non tastano più, i piedi cessano di sentire o danno impressioni straordinarie, come se il suolo si approfondasse, » come se si camminasse sul cotone, o come se si fosse su di un » vascello in balía del mare agitato.... Frammezzo a tutti questi » disturbi, quelli della locomozione sono ancora molto rimarcabili; » la stazione, il cammino, i movimenti coordinati sono impossibili. » In un grado assai leggiero di vertigine, l'individuo cerca solamente, *coll'allargare le gambe,* di aumentare la sua base di sostegno; » o cerca di reggersi, approfittandosi di qualche punto solido di appoggio. Nel grado più avanzato, gli diventa impossibile il sostenersi tanto in piedi quanto seduto; ed anche (nella posizione orizzontale) il disordine cerebrale è tale che il piano sul quale sta » sdraiato, qualunque esso sia, sembra all'ammalato sobbalzarsi da » un moto più o meno rapido e confuso, nel quale non si riconosce più. »

È il preciso ritratto subbiettivo dei fenomeni obbiettivi, che si presentano *addirittura* negli animali per la demolizione del cervelletto.

Così sia.

Ma ora ci importa di avvertire che l'animale, per offrire i suddescritti fenomeni *vertiginosi,* deve avere l'*intelligenza* — deve avere il cervello.

Anche per questa importante verità invocheremo delle testimonianze abbastanza autorevoli, che sian fuori da ogni sospetto di prevenzione teoretica — non esporremo delle dimostrazioni o delle spiegazioni da noi preconcette, ma ci rimetteremo ad Autori, ai quali ben volentieri si rimetteranno anche i nostri lettori. Vogliamo dire di BORSIERI, FRANK e WILLIS.

Il vertiginoso « probe noscit advertitque rotationem illam non » esse veram, sed apparentem tantummodo » (BORSIERI).

« Extensis brachiis, sustentaculum quaerit, et forsitan praesentes in auxilium vocat: nec ideo conscientiam sui perdit, aut ea, » quae sibi a sensibus externis referantur, erronea esse ignorat: haud

» raro majore scilicet vertiginis sub impetu, et humi prosternitur ae-
» ger, quin tamen sensibus et motu privatus, factorum memoriam
» amittat » (Frank).

« Judicium rationale constat; nam errorem nostrum intelligimus,
» atque fallaciam istam spirituum animalium inordinationi statim ad-
» scribimus; quippe spiritus intra cerebrum scatentes a solita irradia-
» tione desciscere, atque motûs et sensationis munia, durante paro-
» xismo, non rite perficere, plane advertimus » (Willis).

Laonde, affinchè possa aver luogo la *vertigine,* sono necessarie le due condizioni seguenti:

1.° *turbamento dei sensi muscolare e visivo,*

2.° *conservazione dell' intelligenza;*

o, in altri termini anatomo-fisiologici:

1.° *lesione del cervelletto,*

2.° *integrità del cervello.*

Così il cervello propriamente detto (intelligenza e volontà e percezione) è estraneo alla *vertigine* — anzi è necessario che si conservi ancora l'uso del cervello, affinchè la *vertigine* possa avverarsi. Invece, per qualunque offesa si faccia al cervello, e quand'anco tutto il cervello venga distrutto, gli animali non diventano giammai *vertiginosi.*

Anzi ora aggiungiamo: *Affinchè l'animale possa soffrire di vertigine, deve avere ancora, più o meno, in attività di funzione il cervello: l'animale senza cervello non può avere vertigine.*

Il *vertiginoso* conosce il suo *inganno sensoriale:* conosce l'errore suo, si sforza colla *intelligenza* a scongiurarlo, ha delle *illusioni* — ma *sa che sono illusioni.* Ha delle *sensazioni erronee*, ma *non erra nel giudizio.*

Invece l'animale e l'Uomo, privi delle funzioni del cervello (cioè della intelligenza e della percezione e del giudizio), non conoscono più la menzogna delle proprie *illusioni vertiginose,* e non se ne allarmano — non hanno più la *vertigine.*

Imperocchè *vertigine* vuol dire *essere sconcertati nel dirigere volontariamente ed intellettivamente le proprie azioni a motivo dell' inganno dei sensi.*

Un animale od un Uomo, che non abbia più la *volontà* nè la *intelligenza,* non può più *sconcertarsi,* per l'*inganno dei sensi,* a dirigere i proprii movimenti ad uno scopo *volontario* nè *intellettivo* — perchè *scopi volontarii ed intellettivi* più non ne ha.

Anche il *pazzo* può essere *vertiginoso,* ma semprechè e fino a

che il suo *giudizio* e la sua *volontà* sieno bensì *alterati,* ma non *aboliti.*

Ma uno, che è *del tutto demente,* non può essere più *vertiginoso,* perchè esso, che non solamente ha *poca* od *alterata* la volontà e l'intelligenza, ma non ha più *nessuna intelligenza* e *nessuna volontà,* non può più *allarmarsi dell'inganno sensorio.* Non può allarmarsi dell'*inganno* quell'animale, pel quale l'*inganno* non esiste più.

Quando le cose stieno veramente nel modo, che ci sembra di avere testè dimostrato come abbastanza vero ed effettivo, e quando propriamente i *disordini tumultuosi locomotivi* del primo periodo sperimentale dipendano da una *vertigine,* cui l'educazione e la vista e la superstite e vigile intelligenza del cervello possano mano mano riparare — ne avverrà che:

1.° Gli animali *senza cervello,* quand'anco sieno privati di cervelletto od offesi nel cervelletto, non dimostreranno i patognomonici *disordini vertiginosi* descritti da Flourens.

2.° Gli animali *con poverissimo cervello* non danno la fenomenologia marcata della *vertigine,* quale avviene negli animali a cervello sviluppato (Uccelli e Quadrupedi). — Vedremo nettamente questa verità riguardo ai Rettili ed ai Pesci nell'articolo quarto — cioè la mancanza dei fenomeni *vertiginosi* del *primo periodo sperimentale.*

3.° Gli animali *con buon cervello* possono riparare agli effetti vertiginosi del turbato senso muscolare, mediante l'intelligenza e l'esercizio e la educazione degli altri sensi.

Veniamo alla prova. — Si levi il cervelletto ad un animale, cui sia già stato levato in precedenza il cervello. Nell'animale, sottoposto a questa complicata esperienza, i disordini locomotivi non sono più turbinosi nè tumultuosi come negli animali, che vengono lesi nel cervelletto, ma che abbiano ancora l'intelligenza, cioè il cervello. Imperocchè questi ultimi diventano *vertiginosi,* perchè loro si turba il senso muscolare, e *se ne sgomentano.*

Invece gli animali senza cervello non possono più *sgomentarsi* nella offesa del loro senso muscolare: non possono se non divenirne impotenti alla stabilità di una regolare locomozione.

Prendete un Volatile, al quale da qualche mese abbiate levato ambedue gli emisferi cerebrali. Esso è come un automa, cui bisogna sostentare in vita mediante una alimentazione artificiale. Tuttavia, quantunque privo di intelligenza e di istinti e di volontà e di percezione, però conserva ancora la sua coordinata e regolare po-

tenza locomotrice. Sospinto, cammina regolarmente; gettato in aria, vola; lasciato a sè, reggesi bene in bilico sulle due zampe ed anco su di una sola. Noi possiamo assicurarci perfettamente che esso animale, malgrado la perdita del suo cervello; però conservando ancora il suo cervelletto, possiede intieramente il suo senso muscolare, come possiede altresì tutti gli altri sensi. Se noi lo collochiamo a perpendicolo, poggiato coi piedi sopra un nostro dito per aria, esso evidentemente vi equilibra il proprio corpo e vi si accomoda ben sostenuto. Se, muovendo la nostra mano od il nostro dito, noi tentiamo di fargli perdere l'equilibrio in sul proprio sostegno, il Volatile dibatte le ali, e con esse e con le zampe e colla coda riesce a racquistare la stabilità dell'equilibrio, e lì stassi apata ed immobile.

A questo Volatile, così scervellato ed apata, esportate il cervelletto; e deponetelo accosciato per terra. Purchè la sua posizione sia stabile, esso rimane là come l'avete accosciato. Ma se lo ponete sulle zampe, sperando ch'ei vi si regga, come si reggeva regolarmente prima della mutilazione cerebellare, il Volatile invece trapiomba tostamente sulla coda o sul capo o sul fianco, nella positura la più sconcia, senza che s'adoperi a riaccomodarsi. Tuttavia non lascia di agitare le ali o le gambe, se tale sconcia posizione gli arrechi fisicamente molestia. Ma non riesce ad acconciarsi in positura normale. Riergetelo, provatevi poi a metterlo in piedi in qualche modo. Vi riuscirete, ma non mai col regolare concorso de' suoi movimenti guidati dal senso muscolare. Ed allora, o seduto sulla coda o fiancheggiato dalle ali od appoggiato per un lato ad un mobile, o con molta vostra pazienza equilibratolo sulle zampe, esso stassi là immobile. Per quanto facciamo di fracasso, non si distoglie da quella sua posizione. Si sa invece che i Volatili, privi di cervelletto, ma aventi ancora il cervello, quando vengano allarmati, spaventati, minacciati, rinnovellano le loro turbinose vertigini. E si sa d'altronde che i Volatili, privi di cervello, ma aventi ancora il cervelletto, nè si allarmano, nè si spaventano, nè si danno in preda a turbinose vertigini, ma stanno equilibrati; e con equilibrio si muovono, quando vengano fisicamente eccitati. Non è pertanto da stupirsi se i Volatili, privi di cervello e privi anche di cervelletto, stieno là, quantunque sì malamente, immobili; non hanno più paura di nulla, e non sentono più di essere malamente appoggiati, nè hanno paura di questo loro insufficiente appoggio. Ma se li urtiamo per modo da cambiare il meccanismo della loro stabilità, l'animale ricade, senza sapersi riaccomodare sulle gambe, quantunque anche le agiti, ma in-

compostamente. Soccorrete voi al riequilibrarsi del suo centro di gravità, e lo potrete ricollocare in piedi, perchè non gli manca la forza locomotrice e statica; gliene manca soltanto la direttiva.

Anche gli animali privi di cervelletto, ma aventi ancora il cervello, vanno tuttavia smettendo di giorno in giorno da quei turbinosi e vertiginosi loro scompigli locomotivi. Essi, che, dapprincipio, solevano moltiplicare esageratamente i loro vani tentativi di equilibrio, in seguito poi anch'essi finiscono un po' alla volta a mitigare quei disordini vertiginosi, i quali d'altronde non sono mai nè violenti, nè volontarii appo i Volatili privati in uno di cervello e di cervelletto. Ma (come dicevamo) anche quelli, che conservando il cervello hanno conservata la intelligenza, e che col perdere il cervelletto perdettero il senso muscolare, anche essi mano mano vanno riavendosi dai primitivi scompigli turbinosi, sia perchè vi suppliscono in parte colla vista, sia perchè si rassegnano e si assuefanno un po' alla volta a quello stato nuovo di cose, sia finalmente perchè non si azzardano più a tentare di quei movimenti, che per prova hanno riconosciuto e riconoscono essere impossibili da eseguirsi regolamente per essiloro. Oppure, se qualche parte loro resta ancora di cervelletto e di senso muscolare, vanno addestrandosi un po' alla volta a servirsi di quella poca scorta, ed educano e migliorano quel poco di senso muscolare che loro ne rimane, come fanno tutti gli animali col mezzo degli altri sensi, e come noi pure facciamo; e principalmente si aiutano colla vista per dirigere i proprii movimenti ed in parte anche col tatto cutaneo. Ma ad onta di tutto questo l'animale cammina sempre con maniera incerta e con gambe divaricate come per allargare la base del sostentamento.

Quando non si calcolasse se non questo primo stadio sperimentale delle demolizioni cerebellari, e quando al detto stadio non sopravvivessero gli animali operati, certamente ci sarebbe da dover giurare sulla dottrina di Flourens: che nel cervelletto risiede la funzione speciale della *coordinazione dei movimenti volontarii.* Ma quei tumulti disordinati vanno dileguandosi di giorno in giorno, e cessano completamente fra due o tre settimane, alloraquando subentra lo stato *atassico.* Laonde, quando si considerasse nell'officio del cervelletto non altro che non la materiale *coordinazione dei movimenti volontarii* (come l'enunciava Flourens), noi saremmo tentati a crederne dissipati gli effetti, e forse a giudicarne ripristinate le funzioni; imperocchè, propriamente, moti tumultuosi e vertiginosi non si presentano più. La quale cosa ha fatto dire a Wagner, Dalton,

Schiff, Brown-Séquard, che gli effetti di *movimenti disordinati* non sono che *irritativi* ed *indipendenti dal cervelletto*. Ma noi, lungi dal ritenere in allora *dissipati* i fenomeni veri e netti, che conseguono alla demolizione del cervelletto e che ne caratterizzano la *assenza di funzione* senza fenomeni complicanti, noi (diciamo) ravvisiamo in questo secondo periodo sperimentale, colla più schietta loro semplicità, e colla più preziosa e caratteristica rivelazione, la negazione delle speciali funzioni del cervelletto, l'abolito senso muscolare.

Tutto questo invece ci prova che i *disordini locomotivi del primo periodo* non sono di indole *irritativa,* come pretendono Schiff e Brown-Séquard — ma sono di indole *vertiginosa,* cioè di *turbato senso muscolare,* e non altrimenti.

Che se i *disordini tumultuosi locomotivi* anch'essi vanno col tempo mitigandosi e dissipandosi, ciò propriamente vuol dire che anche gli animali, almeno quelli di intelligenza discreta, si rettificano un po' alla volta dai loro scompigli vertiginosi, precisamente come possiamo fare anche noi, quando coll'esercizio e colla vista e coll'abitudine impariamo a correggerci ed a ripararci dagli inganni sensorii vertiginosi della mareggiata, del viaggiare a ritroso in calesse o nei vagoni, del ballo, e così via discorrendo.

Quanto fanno gli animali per lesione traumatica al cervelletto, medesimamente fanno gli Uomini, dietro alle repentine ed acute malattie del cervelletto.

Il primo periodo sperimentale delle vivisezioni del cervelletto è la copia della sintomatologia, che si manifesta nelle acute o traumatiche alterazioni patologiche del medesimo organo. Lungi dall'esservi qui la contraddizione lamentata da Andral fra le risultanze fisiologiche e le patologiche, invece havvi il più completo accordo.

Così il soldato di Pourfour-du-Petit, che aveva ricevuto un colpo di moschetto, e cui la palla aveva attraversata la metà sinistra del cervelletto, vissuto per 43 giorni dopo la ferita, era sempre in agitazione, si avvoltolava nel suo letto da un lato e dall'altro, e dimenava incessantemente le braccia e le gambe (vedi Longet, T. I, pag. 749, 750). — Così la malata di Renzi (Osserv. CLVII) sotto la prima violenta esplosione di emorragia cerebellare, ebbe i *moti disordinati del braccio in ogni senso.* — Così il malato di Dunn (Osserv. CXXVI), nel primo repentino colpo d'apoplessia cerebellare, sentì *irrequietudine e scompiglio negli atti locomotivi.* — Così il malato di Laborde (Osserv. XCVIII), colpito d'apoplessia cerebellare, *non poteva restare più quieto nel suo letto, era forzato di andare*

*aggrappandosi per non andare in balía di movimenti continui.* — Così il malato di Woillez (Osserv. LXXXII) per acuta cerebellite (rammollimento rosso) aveva *disordine ed agitazione di movimenti, senza posa.* — Così il malato di Andral, per acuta cerebellite che lo trasse alla morte in 18 giorni, era agitato; aveva i movimenti delle membra *talmente disordinati, che sembravano movimenti convulsivi* (*Clinique,* 1840, Tom. V, pag. 670). — Così l'altro malato di Andral, che moriva in 7 giorni dopo un repentino attacco di forma apopletica per acuto rammollimento cerebellare, aveva dei *movimenti convulsivi delle quattro membra.* — Così il malato di Grisolle, che moriva in sei giorni per meningite tubercolosa del cervelletto, aveva dei *movimenti convulsivi* (*Archiv. de la Soc. médic. d'observation,* N. 212). — Così le due malate di Lala, che morivano di meningite tubercolosa acuta del cervelletto in pochi giorni, avevano dei *movimenti convulsivi* (*Bullet. de la Soc. anat.,* 1855, pag. 198). — Così il malato di Hillier, morto in 13 dì di malattia, aveva degli *attacchi convulsivi* (*Transactions of the pathological Society of London,* 1859, pag. 26). — Così il malato di Monod, che addì 26 Gennaio veniva colpito *subitamente* da un *dolore occipitale vivo,* ed addì 31 era già morto per acuta cerebellite e rammollimento, *agitava continuamente le braccia e le gambe.* (*Nouv. Bibliot. méd.,* 1828).

Sta dunque eguale, per gli ammalati e per gli animali operati, il fatto, che una *subitanea* lesione al cervelletto arreca per *immediata* conseguenza i *tumultuosi disordini locomotivi.*

Ma generalmente negli Uomini la alterazione patologica, essendo dovuta al *lento nascere* ed al *lento progredire* di tumori o di tubercoli o di rammollimenti, tiene un lento svolgersi di sintomi e di sofferenze. E nella stessa guisa, se noi riusciamo a conservare in vita lungamente un animale, a cui siasi esportato il cervelletto, la fenomenologia cerebellare dei vertiginosi disordini locomotivi si va cambiando e modificando in una forma *atassica;* altrettanto e coi medesimi sintomi si mette in iscena, nelle malattie lente del cervelletto, la serie analoga di fenomeni, che vedemmo avverarsi nel secondo periodo sperimentale (§ 45).

Pertanto in tempi in cui, prima dell'opera classica di Duchenne e dei lavori di Trousseau, Isnard ecc., la *atassia locomotrice* o la *paralisi del senso muscolare* andava confusa in patologia colle ordinarie forme di *paralisi di movimento,* potè sembrare ad Andral e ad altri Clinici, che le malattie del cervelletto producessero ordi-

nariamente la *paralisi dei movimenti*. E per lo stesso motivo troviamo registrati appo i pratici sotto la rubrica di paralisi, paresi, emiplegia, paraplegia, i sintomi della motilità, che accompagnano le malattie del cervelletto.

Quando fu violenta dapprincipio la lesione cerebellare, si volge dalla *disordinazione* dei movimenti alla loro successiva *atassia*. È ciò che avviene anche negli animali operati.

Quando invece (ed è ciò che ordinariamente avviene agli ammalati, ma non nelle vivisezioni) sia lento e graduato l'esordire e lo svolgersi della alterazione cerebellare, in allora non precedono i fenomeni del *tumultuoso disordine locomotivo;* ma va graduatamente smarrendosi il senso muscolare, l'ammalato va perdendo mano mano la scorta fedele a ben regolare i proprii movimenti di traslocazione; non si azzarda più ad eseguirli, perchè sente che non saprebbe riuscirvi; si rassegna al letto, è colpito di atassia locomotrice. Ecco allora prodursi la forma paralitica (atassica), prevalente sempre *alle estremità inferiori,* perchè è nell'esercizio locomotivo delle medesime che si pronuncia più evidentemente il senso della resistenza. I pazienti si stanno coricati a letto, come stavano sdraiati sul dorso o sul fianco alcuni Piccioni di Wagner ed alcuni nostri Volatili. Al paro di questi animali, temono uscire dal letto, hanno paura di cadere; un tremito generale li investe ad ogni prova che facciano; hanno quiete sol quando veggansi adagiati e rassicurati fra molli bendaggi, e sostenuti quinci e quindi sul fianco e nel capo e nelle membra. Tale è lo stato più grave. Ma nei casi meno gravi l'ammalato e l'animale sanno servirsi ancora del residuo senso muscolare, ed imparano a servirsene ancor meglio coll'esercizio; si aiutano poi molto colla vista. Che se, come ben di frequente avviene, nei malati venga compromessa anche la funzione *visiva,* perchè l'*amaurosi* è uno dei sintomi complicanti più frequenti delle malattie cerebellari, in allora i pazienti sono proprio condannati a fermarsi a letto, e vengono perciò considerati come veramente *paralitici.* E come tali vennero descritti a noi pure diversi ammalati, che fummo chiamati a visitare (colpiti di alterazione cerebellare) e che poi riscontrammo affetti da *atassia locomotrice* e da *amaurosi.*

Propriamente la *forma paralitica* delle malattie cerebellari *non è guari* (come già dicemmo) *una vera paralisi di movimento.* Infatti, quantunque *in apparenza paralitici,* questi ammalati (come facevano a secondo periodo i Piccioni di Wagner e i nostri), *coricati* che sieno, sanno eseguire tutti i movimenti volontarii o tutti i

movimenti che loro vengano comandati, ed anche con forza (Monod, Fournet, Legendre, Laborde, Bouchot, Rennes, Dunn, Woillez, Ollivier, Renzi, Ferrario, Vulpian, Maggiorani).

Imperocchè l'Uomo, che *più non sente* la scorta dell'appoggio per un dato movimento, diviene come colui, al quale *realmente manchi* un tale appoggio. Laonde l'ammalato, finchè giaccia *sdraiato,* può muovere tutte le sue parti del corpo; le può muovere finchè non affidi alle membra il peso del proprio corpo da sostenersi sul suolo. Ma cimentando questi movimenti in rapporto al peso del corpo o alla resistenza del terreno, essi movimenti non sanno più regolarsi nè effettuarsi, mentre non è sentito nè il peso del proprio corpo nè la resistenza del terreno calcato. Ed il Medico giudica davvero *paralitici* i suoi malati. Eppure la *paralisi cerebellosa* non è che *apparente* — cioè *non è paralisi vera di movimenti,* bensì del *senso coordinatore dei movimenti volontarii.*

Troppo di rado e troppo difficilmente si può verificare negli uomini l'acuto periodo di una *brusca* ed *estesa* distruzione e lesione del cervelletto, quale suolsi praticare nelle vivisezioni. Ma i casi non mancarono. E in questi casi, quantunque rari, l'apparato fenomenologico fu eguale a quello che si appresenta negli animali operati.

A pari circostanze, tanto in Patologia quanto in Fisiologia, i fatti sono sempre identici — la differenza e la quistione consistono del tutto nel poter ottenere una tale parità di circostanze.

Ma noi non cesseremo giammai di fare la seguente solenne distinzione. Trattasi di una *repentina* sospensione del senso muscolare per brusca e repentina lesione del cervelletto? Ebbene! avremo turbinosi e violenti disordini locomotivi: avremo la fenomenologia ordinaria del *primo periodo* delle vivisezioni (vertigine). Trattasi di una *graduata* e *lenta* perdita del senso muscolare? Ebbene! avremo la *incertezza vacillante* dei movimenti volontarii (atassia).

## § 51. — Deduzioni relative al senso erotico.

Crediamo abbastanza superfluo il descrivere la fisiologia del *senso erotico* e tratteggiarne una scientifica distinzione dal *senso tattile cutaneo* e dal *senso muscolare,* essendo queste cose, per le quali basta appellarsi a ciò che tutto il mondo prova od ha provato, per capirle e crederle.

Giova tuttavia ricordare come la sostanziale distinzione fra il *tatto* e fra *senso erotico* sia stata già bastantemente definita e stabilita

anche in linea scientifica da GALENO, BUFFON, KOBELT, VIREY e LORRY. Noi ci accontenteremo di indicare, ad oltranza di prove, che:

1.° mentre il *tatto* esiste su *tutta* la cute, invece il senso *venereo* non trovasi che in *date* regioni;

2.° il *tatto* è *squisitissimo* in luoghi (come sui polpastrelli delle dita), ove non esiste senso erotico;

3.° il *senso erotico* al contrario è pronunciatissimo in luoghi ov'è debolissimo e *quasi nullo* il tatto, secondo la misura nota dei circoli di WEBER. Infatti, per le analoghe ricerche istituite da THEILE, sappiamo che, mentre il tatto è sì squisito al polpastrello del dito indice tanto da misurare la sola distanza di mezza linea dei punti di contatto, invece lo è di 6 linee al prepuzio, di 13 al monte di Venere, di 18 al pene;

4.° il *tatto* ed il *senso erotico* sono, anche dal lato della loro azione, quasi in antitesi fra di loro. Nella veemenza della voluttà, non sentiamo più quasi le qualità fisiche dei corpi.

È troppo noto, come di questo senso erotico (*amour physique*) fosse fatta sede frenologica il cervelletto, da GALL.

Più tardi (nel 1827), SERRES, avendo constatato che sopra i suoi 7 casi di apoplessia del lobo *mediano* del cervelletto eransi costantemente associati fenomeni di sovr'eccitazione agli organi genitali, si sentì facoltizzato a riguardare *il lobo mediano come l'eccitatore degli organi della generazione, e gli emisferi laterali del cervelletto come eccitatori dei movimenti delle membra*. Così venivano riconciliate fra di loro per quanto avevano di intrinsecamente di vero le due dottrine di GALL e di FLOURENS intorno agli officii del cervelletto.

Importa che anche noi facciamo una rivista dei casi riferiti o citati nel nostro lavoro, allo scopo di verificare se e quanto alle patologiche lesioni del cervelletto si accompagnino sintomi delle funzioni *sessuali*, e se questi sintomi corrispondano particolarmente alle malattie del lobo *mediano*.

Fra le osservazioni da noi citate, si accenna a sintomi del senso erotico, nelle seguenti:

Osserv. LXIII. — Dapprima una grande salacità, poscia una assoluta impotenza (lobo laterale).

Osserv. LXV. — Mancanza di erezione (lobo laterale).

Osserv. LXXX. — Impotenza assoluta (sede indeterminata).

Osserv. XCVII. — Si masturbava continuamente (lobo laterale).

Osserv. CIV. — Esagerazione nelle funzioni degli organi genitali (lobo mediano).

Osserv. CXXIII. — Assoluta apatia sessuale (lobo laterale).

Osserv. CXXV. — Erotismo e satiriasi continua (lobo laterale).

Osserv. CXXVI. — Dapprima incessanti e vivi desiderii sessuali, poi assoluta apatia (lobo mediano).

Osserv. CXXIX. — Salacita ed energia sessuale a 70 anni (sede indeterminata).

Osserv. CXXXI. — Grande trasporto per le donne (lobo mediano).

Osserv. CXXXVI. — Erezioni continue e frequenti polluzioni (lobo mediano).

Osserv. CXXXVII. — Impotenza (lobo mediano).

Osserv. CXXXVIII. — Impotenza (lobo laterale).

Osserv. CXLII. — Impotenza (lobo mediano).

Osserv. CXLIII. — Dapprima viva salacità, poi impotenza (sede indeterminata).

Osserv. CXLIV. CXLV. CXLVI. CXLVII. — Erezione ed eiaculazione (lobo mediano).

Osserv. CXLVIII. — Mestruazione a 75 anni (sede indeterminata).

Osserv. CXLIX. — Porta continuamente le mani ai testicoli (lobo laterale).

Osserv. CL. — Delirio erotico ed erezione (lobo mediano).

Osserv. CLI. — Onanismo furioso (sede diffusa).

Osserv. CLII. — Masturbazione (sede diffusa).

Osserv. CLIII. — Erotomania (sede diffusa).

Osserv. CLIV. — Erotomania (sede diffusa).

Sono 26 Osservazioni, in cui parlasi di fenomeni sessuali, sopra le 91 che noi abbiamo riferite all' articolo secondo di malattie del cervelletto — cioè 28 $^1/_2$ per cento.

Delle suddette 26 Osservazioni, 11 spettano al lobo *mediano,* 7 ai lobi *laterali,* 8 ad una sede *indeterminata* o *diffusa.*

Certamente queste cifre parlano in favore della opinione, che localizza il senso erotico nel lobo mediano del cervelletto. Ma per invocare dei dati alquanto più precisi e definiti, conviene eziandio stabilire le seguenti ricerche:

1. Dato pure che i sintomi del *senso erotico* prevalgano nelle malattie del *lobo mediano del cervelletto,* è da vedersi tuttavia se il fenomeno sia *costante* — o se non piuttosto avvenga che possa aversi malattia del *lobo mediano cerebellare, senza sintomi del senso erotico.*

Ebbene! oltre agli 11 casi sovraesposti di malattie del *lobo mediano,* alle quali corrispondevano sintomi sessuali, se ne contano sulle 91 Osservazioni dell'Articolo II altri 5 ancor sempre di *malattie del lobo mediano,* nelle quali invece non si accenna a sintomi sessuali (Osserv. LXXV. LXXVII. XCIV. CXXXV. CXXXVII).

Or quando fosse vero che il *lobo mediano del cervelletto* è l'organo centrale nervoso del senso erotico, come può darsi lesione dell'organo senza lesione della funzione?...

Rispondiamo facilmente.

Alloraquando la malattia è cotanto grave, per sintomi complicanti di sincopi e di vomito e di convulsioni e di amaurosi e di asfissia, certamente non è il caso di aspettarsene la manifestazione nè la ricerca dei fenomeni *venerei.* Medico e malati ed assistenti hanno ben altre apprensioni, ben altra cura che di badare a siffatti fenomeni — che di domandare ad una donna se abbia del trasporto per gli uomini — ad un uomo se abbia inclinazione per le donne, erezioni ed eiaculazioni... Tali erano le ben inopportune circostanze della povera ragazzina della Osserv. LXXV, la quale aveva sincopi ripetute, vomiti e cefalalgia viva — quella del povero ragazzino della Osserv. LXXVII, con vomiti ed amaurosi completa, che ne morì all'età di soli sei anni — quella della ragazza della Osserv. XCIV, con cefalalgia intensa, vomiti, stupore, respirazione stertorosa, incontinenza d'urina, raffreddamento delle estremità, morte in cinque giorni.

2. Quando fosse vero che il lobo *mediano,* e non i lobi *laterali* del cervelletto, è sede del senso *erotico,* come avvenne che i sintomi sessuali siensi presentati in sette casi di malattia dei lobi laterali?

Anche a questo quesito la risposta è facile.

La pressione o la irritazione può estendersi dal lobo *laterale* anche al *mediano.*

Del resto, non è chi non vegga quanto sia cosa delicata e malagevole, nella pluralità dei casi, lo investigare e riconoscere la manifestazione di fenomeni sessuali, su cui i malati ed i parenti amano evidentemente tirare un velo di pudore.

Laonde noi siamo ben lontani dal pretendere che in tutte le Osservazioni di malattie del lobo mediano debbano figurare i sintomi sessuali, quand'anco pure volessimo ammettere la speciale innervazione di esso lobo *mediano* sul senso erotico. Non ci maraviglieremmo per nulla e non respingeremmo tampoco la probabilità

della dottrina, malgrado gli alcuni altri casi di malattie del lobo mediano, ove non si parla dei sintomi sessuali.

Non se ne parla nelle Osserv. CXXXV e CXXXVII.

Ne avranno forse dimandato i Medici ai loro ammalati?

Non se ne parla nemmeno in alcuni altri casi di Bell, Lala, Ollivier, Dany, Bayle, Guérard. Ma il malato di Bell era un ragazzo di 11 anni, mezzo cieco, con cefalalgia, inetto quasi ad articolare parola (*Archiv. de Méd.*, 2.ª Serie. Tom. IV) — la malata di Lala era una bambina di due anni e mezzo, morta in pochi di tra sintomi febbrili e comatosi (*Bulletins de la Société anatomique*, 1855, pag. 237) — i malati di Dany, Bayle e Guérard, caddero e morirono con letargo apopletico ed ebbero perdita di conoscenza.

Che poi nei casi di malattia dei lobi *laterali* del cervelletto non si manifestino fenomeni *sessuali,* ma solamente *atassici* (come li registrammo ai §§ 46 e 48), ciò è appunto quello che doveva succedere, se è vero che essi lobi *laterali* presiedono al *senso muscolare,* anzichè al *senso erotico.*

La teoria frenologica, la quale localizza nel cervelletto l'amor fisico, fu fatta segno alle più fanatiche ovazioni dei Cranioscopi, ed alle più severe censure dei Fisiologi. Delle ovazioni a noi non importa. Facciamoci dovere delle obbiezioni, imperocchè la verità non suole rivelarsi dai fatti favorevoli, ma dalla pietra di paragone dei fatti contrarii.

Mettiamo avanti la Osservazione scientificamente storica e classica di quella ragazza, che *si manustuprava senza cervelletto.*

Osservazione CLIX. — Alessandrina Labrosse nacque nel Maggio 1820. Ben conformata quantunque gracile, questa bambina restò delicata e tristuccia; la sua intelligenza era limitatissima. Il dott. Miguel, che la vide all'età di sette anni, le osservò *molta fiacchezza nelle gambe;* apprese dal di lei padre che *solamente dopo l'età di cinque anni essa poteva sostenersi sulle gambe;* del resto l'intelligenza non s'era punto sviluppata, e l'articolazione netta delle parole era impossibile. Avendo riveduto questa ragazza all'età di nove anni, ed essendosi accorto di una grande dilatazione nelle pupille, coincidente con ripetute irritazioni gastro-enteriche, il dottor Miguel *le amministrò degli antelmintici, quando i parenti gli fecero osservare che la ragazza portava incessantemente le mani alle parti genitali.* Al suo entrare nell'ospizio delle Orfane, addì 12 Gennaio 1830, essa era *debole;* la sua intelligenza era sempre molto limitata. Quando le si parlava, essa rispondeva difficilmente e con esitazione; dimo-

strava dell' attaccamento e della riconoscenza alle persone che di lei prendevano cura; *le sue gambe, quantunque deboli, le permettevano ancora di camminare, ma essa lasciavasi cascare di sovente.* Gli organi dei sensi adempivano bene alle proprie funzioni. Mangiava moderatamente. Nel Gennaio 1831, essa era infiacchita, e *restava coricata a letto* già da tre mesi; *appena poteva muovere le gambe,* le quali d'altronde avevano conservata la loro sensibilità; essa servivasi delle sue mani. La si vedeva sempre in uno stato di abbattimento, triste, taciturna; non accusava nè piacere nè dolore, e quando le si rivolgeva una dimanda, essa non rispondeva che *sì* o o *no,* ma sempre a proposito. Verso la metà del Febbraio, la piccola malata fu presa da diarrea, da stomatite pseudo-membranosa; e morì addì 25 Marzo 1831. — Dopo la sua morte, si seppe (*on apprit*) in maniera positiva, che questa ragazza aveva l'abitudine di masturbarsi, e ch'era soggetta a convulsioni epilettiformi.

*Autossia.* — Il cervello sembra allo stato normale, solamente, al confronto, assai voluminoso. Si trova nel lobo posteriore sinistro un piccolo spandimento sanguigno, che non pare di molto vecchia data e che può avere due o tre linee di diametro. Inciso il tentorio cerebellare, tagliato il midollo verso il foro occipitale, e arrovesciato l'istmo encefalico, si rimarcò quanto segue: ne sgorga una grande quantità di sierosità, che riempiva le fosse occipitali. Al posto del cervelletto, esiste una membrana gelatiniforme, di figura semi-circolare, attaccata per due peduncoli membranosi e gelatinosi al midollo allungato. L'uno di questi, il destro, era stato rotto. Verso questi peduncoli si trovano due piccole masse di sostanza bianca isolate e come distaccate, aventi il volume di un pisello. Sopra l'una di esse trovasi uno dei nervi del quinto paio. I tubercoli quadrigemini erano intatti. Non v'era quarto ventricolo. Non eravi alcuna traccia del ponte di Varolio, senza che vi apparisse perdita di sostanza. Si potevano vedere tutti i nervi cerebrali passare per le aperture della dura-madre. Del resto, tutte le parti cerebrali sono state notomizzate con molta accuratezza, e non offrirono alcuna particolarità. La sostanza del midollo allungato parve un po' rammollita. Il midollo spinale non presentò veruna cosa rimarchevole. Si poteva facilmente introdurre il dito in vagina. Non v'era imene. Le grandi labbra avevano un colore rosso vivo, e parevano essere state frequentemente irritate. Esistevano utero ed ovaia. Tubercoli miliari nei polmoni; ulcerazioni dell'intestino. (Combette, *Revue méd.,* Tom. II, pag. 57, 1831).

A proposito di questa Osservazione, Longet soggiunge quanto segue: — «Se l'istinto venereo risiedesse nel cervelletto, come lo

» pretende Gall, converrebbe dunque supporre che questo istinto
» può manifestarsi coll' assenza del suo organo: supposizione, cui la
» ragione disapprova » (pag. 776).

Si è fatto tanto chiasso di questa Osservazione — e fu un chiasso senza fondamento.

Tutto il valore, in riguardo alla funzione sessuale, si riduce ai semplici dati seguenti: — « I parenti gli fecero osservare che la
» ragazza portava incessantemente le mani alle parti genitali. Dopo
» la sua morte si seppe, in una maniera positiva, che questa ragazza
» aveva l' abitudine della masturbazione. »

Noi non dobbiamo dimenticarci di un altro fatto altrettanto importante, ed è che: — Precisamente quando portava le mani ai genitali in atto di masturbazione, precisamente in allora, questa ragazza aveva una grande dilatazione di pupille, e delle irritazioni gastro-enteriche ripetute.

Il Medico aveva giustamente diagnosticata una *verminazione*.

Ma chi non sa che uno dei sintomi comunissimi della verminazione è appunto il prudore all' ano ed alla vulva, onde le ragazzine si vedono sfregarsi continuamente queste parti colle mani?

Or bene! qual Clinico, qual Uomo di buon senso, potrebbe permettersi di accusare o di diagnosticare per *salacità sessuale* lo sfregarsi l' ano e la vulva per *verminazione?*... Sarebbe lo stesso che incolpare di *libertinaggio* un povero ragazzo, che *si gratta il glande* perchè ha una pietra vescicale.

No, no — la Osservazione della Alessandrina Labrosse (lo diremo con Schiff) non ha per niente affatto il valore, che le si vuole attribuire contro la localizzazione del senso erotico nel cervelletto.

Questa Alessandrina Labrosse si sarà grattata i pudendi pel prudore reflesso indottovi dalla verminazione — e probabilmente per lo stesso motivo si sarà grattato anche il naso, come appunto fanno i ragazzi verminosi.

Non è con frivolezze di tale sorta che si può combattere oppure fondare una dottrina fisiologica. Quando si vogliono adoperare scientificamente delle Osservazioni patologiche di qualche peso, noi crediamo fermamente che la natura dei fenomeni presentati debba venire assicurata e positivata un po' meglio che non sia nella mentovata Osservazione. Conviene che tali fenomeni vengano studiati e controllati alla maniera che lo furono in un altro caso analogo di mancanza congenita di una metà del cervelletto, qual è la seguente

Osservazione CLX. — Una tale Gabriella morì a Parigi, a 33 anni nel 1865, e nella sua cadaverica sessione offrì al Dott. Fournet (come ne dà ragguaglio l'Andral nel V volume dell'ultima edizione della sua Clinica, Appendice) la mancanza congenita della metà sinistra del cervelletto. Essa aveva sempre riempito di maraviglia chiunque l'avvicinava per la sua estrema indifferenza ai rapporti sessuali. Giammai il di lei pensiero non s'era arrestato sopra alcun punto di vista in proposito; giammai essa non dimostrò la più piccola velleità di deferenza all'altro sesso. Mi fu detto persino ch'essa non sapeva a che servisse la differenza dei sessi. Non però che essa non li conoscesse di fatto, però ch'essa più volte, negli ultimi anni di sua vita, aveva permesse alcune licenze ad un uomo, ma senza consentire tuttavia di oltrepassare certe discrezioni; però in questi toccamenti non le si potè giammai far confessare se essa avesse o non avesse provato piacere di sorta. Essa lasciava fare con una tolleranza perfetta su questo conto; riceveva sì bene le carezze che le si facevano, rispondendo solamente di non avere alcuna propensione a vedere gli Uomini. Tuttavia mostrossi molto rammaricata della morte di un Uomo, del solo, che aveva potuto farla uscire dalla sua abituale indifferenza. Veruna di quelle conversazioni un po' libere, che le donne talora tengono in fra di loro, non la animava, nè la traeva dal suo stato di assoluta insensibilità sessuale. Giammai le persone che più la avvicinarono, e particolarmente le Donne che ci fornirono questi dettagli e che erano compartecipi di tutte le di lei azioni, di tutti i di lei pensieri, non poterono supporre ch'essa si fosse abbandonata all'onanismo. Tuttavia, all'Ospitale della Carità, tanto prima della morte che dopo, l'esame dei suoi genitali fece all'orifizio vaginale riconoscere delle dimensioni che non si accordavano coll'idea della verginità.

Essa aveva fatto piacere altrui, senza comparteciparvi.

Poteva avere dell'affetto, ma non aveva senso lascivo.

E questa è tale Osservazione sì ben circostanziata e compita, che, sulla bilancia scientifica, controelide ed annienta pienamente il valore della incompleta e problematica storia della Labrosse.

E questa Osservazione ci dimostra appunto che la *atrofia del cervelletto* lascia *l'esercizio di tutte le facoltà intellettuali od istintive* — ma *toglie l'istinto sessuale* e (come risulta dagli altri dettagli della storia, riferiti a pag. 214) *toglie il senso muscolare.*

Di questa importante verità possiamo dare una controprova dimostrativa di fatto, ben importante, che di rincontro ci dimostri che la *disorganizzazione del cervello, salvo il cervelletto, lascia l'i-*

*stinto sessuale ed il senso muscolare* — ma toglie *gli altri istinti e le facoltà intellettuali e la percezione.*

OSSERVAZIONE CLXI. — Una ragazza di Contessa (colonia greca in Sicilia), d'una statura regolare, non avendo fatto alcun progresso d'intelligenza dopo l'età dei due anni, fu ammessa a dodici anni nell'Ospizio Reale degli alienati a Palermo. — I suoi sensi non erano guari in una perfetta integrità; essa guardava senza che paresse fissare attentamente verun oggetto. Chiamandola, si dirigeva tosto verso al lato d'onde veniva la voce. Il gusto pervertito. Bench'ella odorasse ciò che volea mangiare, essa tuttavia mandava giù anche le sostanze le più ributtanti. La facoltà di parlare era pressochè nulla, e ben di rado la giovane idiota emetteva qualche suono greco. Essa era indifferente alla musica, alla vista dei quadri; non dava alcun segno nè di collera nè di amicizia, ed aveva una inclinazione irresistibile a masturbarsi. Morì all'età di quindici anni.

*Autossia.* — Appiattiti i lobi anteriori del cervello, specialmente il destro, che è di metà volume del sinistro. La parte superiore dei lobi destro e sinistro è scavata, per la profondità di quasi due pollici, a sinistra. Si conosce facilmente che la superficie di queste cavità è chiusa dalle circonvoluzioni, le quali sono atrofiate al punto da non aver che una linea e mezzo di spessore. Alla parte inferiore del lobo anteriore destro esiste un terzo incavo simile agli altri. Non si può togliere le meningi dalle circonvoluzioni atrofiate, senza portarne via nel medesimo tempo la materia cerebrale. La sostanza corticale è dura, alterata; e sott'essa non havvi della sostanza bianca, ma una materia giallastra, densa, per un'estensione eguale a quella degli incavi, senza che vi si possa riconoscere alcuna traccia di organizzazione.

Tali sono le alterazioni del cervello. Le altri parti parvero essere allo stato normale. (*Archives gènèr. de Médecine*, 1834, Tom. V, pag. 618).

Davvero che questo fatto patologico offre una sì luminosa importanza fisiologica, che non ci è lecito passarvi sopra senza farne tesoro con una competente controlleria.

La fanciulla non aveva *cervello* o l'aveva in tali condizioni di propria disorganizzazione da non poter menomamente adempire alle sue funzioni. Laonde:

1. Ha le *sensazioni*, ma non le *percezioni*, cioè non trasforma le sensazioni in idee.

*Vede*, ma *non osserva* e *non conosce* gli oggetti *veduti*. (Elle regardait sans paraître fixer attentivement aucun objet).

*Ode,* ma *non ascolta* e non conosce le parole udite.

(Quand on l'appellait, elle se dirigeait aussitôt vers le côté d'où venait la voix).

*Odora,* ma *non fiuta* — *gusta,* ma *non appetisce.*

(Le goût était perverti. — Bien qu'elle flairât ce qu'elle voulait manger, elle n'en avalait pas moins les substances les plus repoussantes).

2. Non ha le facoltà intellettuali.

(N'ayant fait aucun progrès intellectuel; la faculté de parler était presque nulle. Elle était indifferente à la musique, à la vue des tableaux).

3. Non aveva nè sentimenti nè istinti.

(Ne donnait aucun signe ni de colère ni d'amitié).

4. Però, intantochè mancava di vera percezione, di intelletto e di sentimenti e di affetti, perchè il suo *cervello* era alterato — tuttavia una sola tendenza istintiva conservava ed in modo sfrenato, cioè l'*istinto sessuale,* perchè conservava un integro cervelletto.

(Avait un penchant irrésistible à la masturbation).

Ecco adunque alla *mancanza di cervello* ed alla *integrità del cervelletto* corrispondere la *esistenza dell' istinto erotico,* mentre sono aboliti tutti gli altri istinti, abolita la intelligenza, abolita la percezione — invece, nella precedente Osservazione, alla *atrofia del cervelletto* ed alla *integrità del cervello* corrispondere la *abolizione del solo istinto sessuale,* mentre erano pieni ed integri tutti gli altri affetti e la intelligenza e la percezione.

La Fisiologia sperimentale si è levata in massa contro la dottrina Galliana, che localizzava l'istinto sessuale nel cervelletto.

I Frenologi non se ne diedero per intesi, tacquero del caso della Alessandrina Labrosse — tacquero delle centinaia di casi di malattie del cervelletto senza sintomi sessuali — tacquero dei Pesci con un bel cervelletto, ma non accoppiantisi... Anzi un recentissimo Frenologo (Cubi-I-Soler) non si ritenne dal dire che tutte le prove fisiologico-sperimentali, benchè messe in voga per qualche tempo dai rinomati Fisiologi Flourens e Magendie, sono state abbandonate come completamente vane e sterili...

Il Signor Cubi-I-Soler non ha nulla da invidiare al suo compaesano Don Chisciotte, facendosi il paladino della Cranioscopia. Per certo le armi adoperate dall'uno e dall'altro sono di eguale portata.

Noi, ben diversamente, crediamo tutt'altro che vane e sterili

e completamente abbandonate le prove fisiologico-sperimentali. Anzi vogliamo e dobbiamo occuparcene di proposito.

Flourens e Magendie ci parlano di Volatili e di Rettili, che non cessano di esercitare il coito, quantunque mutilati nel cervelletto... Wagner non ha verificato nulla nei suoi Colombi privati di cervelletto, relativamente alle funzioni genitali. Così Flourens, Magendie, Wagner, Brown-Séquard, Leuret, Longet, trattano come affatto insussistente la dottrina di Gall sul cervelletto.

Veniamo alle strette dei fatti positivi e precisi.

Intorno alle Rane, alle quali Magendie credette di aver estirpato il cervelletto e che pur continuavano alacremente nel coito, ne daremo piena evasiva nel successivo articolo quinto.

Non ci restano che da discutere e controllare gli sperimenti di Flourens, Wagner e Schiff.

Ed eccoci alla prova.

Tutte le famigerate prove di Flourens, contro alla localizzazione del senso erotico nel cervelletto, si riducono alla sola seguente esperienza:

« Questo animale (un Gallo), il cui cervelletto era stato ridotto » ad una metà, era stato messo più volte con Galline, ed aveva sem» pre tentato di montarle. Cosa rimarchevole! esso voleva montare » queste Galline, ma non poteva riuscirvi, perchè per mancanza di » equilibrio, non poteva arrivare a rampicare sul loro dorso, e so» pratutto a mantenervisi. Così l'*istinto della propagazione* sussisteva. » Dunque questo istinto non dipende dal cervelletto. Ma l'*equilibrio* » dei movimenti non sussisteva più, dunque questo *equilibrio* dipende » dal cervelletto. Finalmente (e questo ancora non è meno decisivo » contro l'opinione che volle collocare nel cervelletto la sede del» l'istinto della propagazione) questo Gallo aveva perduto metà del » suo cervelletto; ed i suoi testicoli erano enormi. » (Flourens, pagine 163, 164).

Le deduzioni di Flourens sono precipitate ed intempestive.

Analizziamo con pacatezza il fatto sperimentale, riferendo il processo verbale testuale dello stesso Autore.

« Io levai press'a poco tutto il terzo superiore del cervelletto » in un giovane Gallo. L'animale perdette tosto l'equilibrio dei suoi » movimenti. Nel secondo giorno dell'operazione, l'equilibrio parve » già meno turbato... Nel quarto giorno, l'equilibrio si ristabilì a » vista d'occhi. Nel sesto, era intieramente ristabilito » (p. 159, 160).

Laonde fu certamente al *solo secondo o terzo giorno dopo l'opera-*

*zione,* che Flourens fece la prova di mantenere il suo Gallo colle Galline, perocchè egli dice espressamente che esso *non riusciva a montarle per difetto di equilibrio.* Or egli stesso dichiara che *anche al secondo giorno l'equilibrio pareva di già meno turbato,* e che *al quarto giorno era ristabilito; completamente poi, al sesto giorno.*

È un fatto che:

1. Era stato esportato solamente il *terzo superiore* — e *non già la metà dell'organo* — com'egli si piace ultimamente di asserire contro la sua stessa dichiarazione.

2. Trattavasi del *primo periodo irritativo* sperimentale, e non già di quel secondo periodo, nel quale solo può valutarsi uno stato vero di *assenza di funzione.* Basti dire che a sesta giornata l'equilibrio era perfettamente ristabilito.

3. Pertanto, in quei primi tre giorni, lo stato *irritativo dei due terzi superstiti* del cervelletto lungi dall'*abolirne tutte le funzioni,* poteva al contrario metterne in sovr'eccitazione la innervazione della parte inserviente al senso venereo, siccome appunto avvenne nelle molteplici Osservazioni di Serres ed in quelle di Legendre XCVII, di Martineau CIV, di Léveillé CXVII, di Renzi CXXV, di Dunn CXXVI, di Morgagni CXXIX, di Montaut CXXXI, di Guiot CXXXVI, di Dumenil CXLIII, di Dany CXLIX, di Cafford CL, di Gall CLI. CLII. CLIII, e di Vulpian CLIV, in tutte le quali il cervelletto esisteva ancora per la massima parte, ma trovavasi in istato di *irritazione,* precisamente come i due terzi ancor superstiti del cervelletto del Gallo operato da Flourens.

Flourens doveva esportare tutto o quasi tutto il cervelletto: doveva, *a periodo irritativo dissipato,* constatare più tardi se o meno sussisteva il senso erotico. E nel caso di persistenza del medesimo dopo la vera demolizione del cervelletto — ma solamente a tal patto — aveva il diritto di conchiudere: Ecco demolito il cervelletto con superstite l'istinto della generazione!

Or ciò egli non fece; accontentossi di *irritare* l'organo con una parziale e ben limitata mutilazione, la quale a quarto giorno aveva concesso il completo ristabilimento delle funzioni cerebellari.

E noi siamo perciò nel diritto di rispondergli: Il vostro Gallo non doveva perdere l'istinto sessuale, perchè non gli avevate tolto l'organo nervoso che vi presiede.

Noi invece abbiamo più logicamente operato, col demolire tutto o quasi tutto il cervelletto: abbiamo aspettato mesi e mesi, finchè ogni fenomeno irritativo dovesse essere e fosse realmente dissipato. Al-

lora, e propriamente quando potevamo giustamente calcolare sulla vera e positiva *assenza di funzione per assenza di organo,* senza *irritazione* di residua porzione dell' organo stesso, allora propriamente abbiamo studiato con accuratezza la espressione dei fenomeni sessuali degli animali *privati di cervelletto* — e li trovammo *perfettamente privi del senso erotico* (articolo primo).

I lettori non hanno che a consultare il rendiconto delle nostre esperienze, onde persuadersi di quale portata esse sieno a rimpetto del leggiero ed equivoco dato da Flourens.

Veniamo alle esperienze di Wagner.

« Io non ho (egli diceva) **nulla** osservato nelle mie esperienze » che paresse dimostrare un rapporto del cervelletto colle funzioni » genitali » (pag. 264).

Avvertiamo che Wagner ha tenuto conto perfino della *voce.*

Tuttavia — *nulla!*

Eppure un solo fatto bastava a distruggere completamente e sperimentalmente l' opinione di Gall e di Serres — bastava un coito colpito in flagrante su di un animale *privato veramente* del cervelletto, quali furono i Volatili nostri e quelli di Wagner — ma non già semplicemente (ben intesi) ferito nel cervelletto, quale fu il Gallo di Flourens.

Ebbene! È Wagner che ce lo dice: egli *non ha osservato nulla* — perfettamente nulla!

E glielo crediamo.

Noi però non siamo cotanto semplici da non comprendere che cosa significhi questo *nulla* (rien), questo perfetto *nulla* in argomento di coito.

E sarebbesi forse egli ritenuto, il Wagner, dal dire che i suoi Colombi *senza cervelletto* eseguivano ancora o tentavano eseguire il coito, se li avesse veduti a ciò fare? — Avrebb' egli lasciato di avvertire che aveva osservato qualche cosa più del *nulla,* in materia di inclinazione sessuale ne' suoi Colombi senza cervelletto, egli, che non si ritenne tuttavia dal qualificare la dottrina di Gall per una *assurdità psicologica?*

*Nulla* osservò il Wagner — e questo *nulla* in animali cotanto salaci, quali sono notoriamente i Colombi, ha un significato abbastanza esplicito per chi non ha paura (come ha paura Wagner, che noi non abbiamo) delle scomuniche psicologiche.

E propriamente *nulla* abbiamo osservato anche noi nel nostro

Colombo e nel nostro Tacchino, per mesi ed anni — e li abbiamo ben sorvegliati se propriamente non sapevano fare più *nulla* in argomento di coito — ed abbiamo prese tali precauzioni per dire che *nulla* vi fu contro la castità (§ 46).

Anche Schiff ha tentato alcuni sperimenti sul cervelletto, in riguardo alle influenze del medesimo organo sulle funzioni genitali. Egli ha *ferito* il cervelletto in *quattro Conigli*. Ma fra tre giorni si videro *ristabiliti della irregolarità dei movimenti*, e fra una settimana si *vedeva decisamente che esisteva in loro l' istinto venereo* (pag. 369).

Schiff doveva *esportare* e non *ferire* solamente il cervelletto, quando avesse desiderato constatarne gli effetti di *mancata funzione*. Ma (com' era da aspettarsi) la *ferita* in brevi giorni guarì, ed appunto perchè guariva la ferita, eziandio si *ripristinò fra tre dì* la *regolarità dei movimenti* e *ricomparve fra una settimana l' istinto venereo*. Importa notare che nei detti quattro Conigli lo stato morboso del cervelletto ferito ebbe per sintomo abbastanza persistente la cessata manifestazione degli atti sessuali — ciò che è molto in questi animali salacissimi. Eppure i moti erano già regolarizzati.

Però Schiff conchiude, e noi volontieri con lui: « L' asserzione di Gall, che sosteneva che ogni ferita del cervelletto sul primo momento *aumenta*, poi *distrugge* l' istinto venereo, è falsa completamente. Ma non possiamo dire altrettanto della opinione di Serres, che cioè siavi nel cervelletto una parte speciale, che presiede all' estro venereo » (pag. 368).

Anzi il concorde complesso di tutte le da noi istituite e riferite esperienze ed osservazioni patologiche, ci darebbe diritto a ritenere con Serres, avervi nel cervelletto una parte speciale (probabilmente il lobo suo mediano, che presiede all' estro venereo.

Ora ventiliamo alcune altre obbiezioni, che furono mosse o che sorgerebbero contro questo modo di vedere, che noi dichiariamo di accettare in massima come provato e vero.

A. Non è vero (si disse) che si atrofizzino i testicoli in seguito alla mutilazione del cervelletto — nè che si atrofizzi il cervelletto in seguito alla castrazione.

Crediamo perfettamente anche noi che il cervelletto non si atrofizzi in seguito alla castrazione; ma, di rincontro, crediamo che i testicoli, col tempo voluto, si atrofizzino in seguito alle lesioni sufficienti del cervelletto.

L'argomento merita di essere svolto sulla stregua dei fatti, onde cavarne poi le giuste conseguenze in riguardo alla influenza del cervelletto sul senso erotico.

È egli vero quanto asserì Gall, che le lesioni del cervelletto fanno atrofizzare i testicoli?... Da Wagner, ne' suoi Colombi maschi mutilati nel cervelletto, i testicoli furono sempre esaminati con accuratezza, misurati e pesati. Ma, benchè Wagner abbia potuto conservare questi animali per parecchie settimane o parechi mesi, questo lasso di tempo non era guari sufficiente, perchè le conseguenze dell'operazione nei testicoli avessero potuto manifestarsi, anche supponendo che se ne possano produrre (pag. 254).

È assai lodevole e coscienzioso il riserbo di Wagner, quando dice di non avere dei dati sufficienti onde dichiarare se o meno la demolizione del cervelletto faccia *atrofizzare i testicoli*, col lasso di tempo (ben intesi) voluto per tale degenerazione atrofica.

*Enormi* ancora (secondo l'enfatica parola di Flourens) erano i testicoli di quel suo Gallo, otto mesi dopo l'esportazione fattagli della terza parte del suo cervelletto. Sì bene! e non aveva nemmeno perduto, con quella ben limitata perdita di cervelletto, il suo senso erotico, per modo che nei primi giorni dopo l'operazione non smetteva le sue abitudini sessuali.

Ma noi abbiamo fatti ben più validi onde ritenere che dietro le lesioni del cervelletto debbano propriamente atrofizzarsi i testicoli, purchè sia concesso a tal effetto l'intervallo ben necessario di tempo, *intervallo,* che non fu dato nelle esperienze di Wagner (lo dichiara giudiziosamente egli medesimo) — ed a patto eziandio che sia sufficiente la *demolizione* dell'organo, quale non fu fatta nell'unica sperienza di Flourens sul nostro proposito.

Vediamo adunque altri fatti più completi.

Il barone Larrey comunicava a Gall sei osservazioni di militari, i quali, per ferite riportate alla nuca, avevano, nella pur vigorosa loro età, perduto ogni inclinazione ed ogni potenza venerea, ed eziandio ne mostravano l'*atrofia conseguente dei testicoli.*

Anche il mozzo (di cui ci dà la storia Munchmeyer di Lunebourg), nell'età di 17 anni, aveva gli organi genitali *estremamente poco sviluppati, analoghi a quelli d'un bambino da sette od otto anni,* in conseguenza dell'atrofia del suo cervelletto: *cervelet trés-petit, presque atrophié* (*Henke's Zeitschrift,* 1834, 2.ª dispensa).

Analogamente anche noi potremmo credere che la mutilazione cerebellare nella Colomba della nostra *prima* esperienza (§ 46) ne

abbia fatto probabilmente atrofizzare l'ovaia, dal momento ch'essa non fece che tre uova infeconde nel lasso di tre anni e mezzo, abbenchè coabitasse con diversi maschi. Ed abbiamo poi veduto in un'altra Colomba la vera atrofia dell'ovaia un anno dopo la mutilazione del cervelletto, che le era stata praticata nel 1868.

Laonde, sul problema, se dietro alla mutilazione del cervelletto si atrofizzino gli organi genitali, i risultati tendono a deporre per una sentenza affermativa, essendo abbastanza degni di rimarco i fatti positivi, ma poco validi i negativi.

Se noi incliniamo a credere che *la distruzione del cervelletto possa fare, col voluto tempo, atrofizzare i testicoli,* non possiamo credere tuttavia che la castrazione (come suppose GALL) faccia *atrofizzare il cervelletto.*

« Delle esperienze (dice WAGNER) già antiche m'hanno fatto » vedere che la castrazione non ha guari influenza apprezzabile sul » cervelletto » (pag. 264).

« Io feci (scrive BROWN-SÉQUARD) numerose esperienze in proposito sopra Galli e Porchetti d'India: ed il risultato ne fu sempre » negativo. In un Porchetto d'India in particolare, quindici mesi do» po l'estirpazione d'un testicolo, alcuna differenza non esisteva fra » i due lobi del cervelletto. » (*Journal de la Physiologie,* Tom. IV, pag. 264 nota).

Anche LEURET, MARCHAND e LASSAIGNE, in appoggio a numerosissime indagini anatomiche eseguite nella scuola veterinaria di Alfort, poterono dedurre che la castrazione fa *atrofizzare tutta la massa encefalica,* non il cervelletto più del cervello.

Noi abbiamo una osservazione, forse unica in tale proposito, sull'Uomo, dalla quale risulta che *la castrazione non fa per nulla atrofizzare il cervelletto,* nemmeno coll'intervallo di molti anni. E la riferiamo.

OSSERVAZIONE CLXI. — Addì 6 Marzo 1866, praticavasi la necroscopia del Sacerdote N. N., morto per diarrea scorbutica nel Manicomio di Parma. Egli vi degeva fino dal 1846, e vi era stato accolto, all'età sua di 33 anni, per monomania religiosa, della quale trovavasi già colpito da due anni innanzi. Travagliato quinci da siffatta monomania e quindi dalle sue tendenze carnali, egli era stato indotto a recidersi da sè i testicoli col mezzo di un rasoio, un anno prima di venir ricoverato nell'Ospizio. Lungo la sua ventenne degenza nello stesso, andò volgendo a demenza maniaca, fram-

mezzo alla quale prorompeva spesso in parole violente ed oscene. Palesò che non aveva cessato di manustuprarsi.

All'autossia si constatò: — peso dell'encefalo grammi 1223, del cervello 1040, del cervelletto 158, del nodo e del bulbo 25: essudati sierosi e purulenti, con forti adesioni ed ispessimenti meningei, e segni di pregressa emorragia, in corrispondenza alla parte superiore della circonvoluzione parietale anteriore. Non si è riscontrata all'esame microscopico, praticato dal Prof. INZANI, degenerazione amiloide nella sostanza nervosa del cervelletto.

La qui riferita Osservazione concorre a dimostrare, in conformità alle esperienze di WAGNER, BROWN-SÉQUARD, LEURET, MARCHAND e LASSAIGNE, che anche nell'Uomo la castrazione non fa atrofizzare il cervelletto. Infatti il cervelletto del Sacerdote castratosi da sè stesso era del peso di 158 grammi, il cervello di 1040; stava quindi il peso del cervelletto a quello del cervello = 1 : 6,6.

E propriamente, secondo i calcoli di PARCHAPPE, il peso del cervelletto nell'Uomo starebbe a quello del cervello, come 1 a 6, a 7. Anche minore riuscirebbe una tale proporzione, secondo i numerosissimi risultati di BOYD; cioè solamente di 1 : 8.

Si può concludere che il cervelletto del nostro monomaniaco, in conseguenza alla castrazione avvenuta già da ventidue anni prima, non si era per nulla atrofizzato. Giova ricordare come non se ne fosse verificata nemmeno la degenerazione sostanziale nervosa. Ora importa altrettanto di rimarcare che, dopo questa perdita dei testicoli, non si era perduta la sensuale carnalità, la quale spingeva ancora il povero prete a manustuprarsi; aveva infatti sempre un buon cervelletto.

È poi sempre da avvertirsi che la castrazione era praticata a completa virilità (a 33 anni), cioè dopochè erasi maturato il pieno sviluppo della facoltà sessuale, mentre si ritiene che la castrazione fatta a tenerissima età valga ad affievolire per sempre la inclinazione sessuale.

Ora la osservazione singolare che qui abbiamo riferita, non che i concordi risultati sperimentali fatti colla castrazione sui Volatili e sui Mammiferi, benchè dieno un responso differente dalle supposizioni di GALL, tuttavia non distruggono la dottrina, che attribuisce e localizza nel cervelletto l'innervazione del senso erotico. Invero il cervelletto non rappresenta solamente il centro nervoso dell'erotismo, bensì anche principalmente del senso muscolare, col quale i testicoli non hanno a che fare. D'altronde la *inclinazione sessuale*

funzionata dal cervelletto può stare ancora in tutta la sua integrità e forza, abbenchè le vengano tolti i mezzi di sua esecuzione, cioè gli organi genitali esterni od interni. A noi pare che il togliere gli organi genitali non equivalga al togliere la *voglia* di usarne — e tantomeno poi crediamo che se ne debbano atrofizzare i lobi laterali del cervelletto inservienti al senso muscolare. La inclinazione verso alle donne non deriva dai *testicoli,* come la inclinazione verso ai maschi non deriva dall'utero. Vi sono state e vi sono delle donne fornite di salace pungolo carnale, quantunque *mancassero di utero:* tre osservazioni se ne trovano registrate in CAILLOT, DE LA METRIE e GALL, alcune altre in un recente ed erudito lavoro di MARZOLO. Una ne conosciamo anche noi, che attualmente avrà 48 anni.

Riguardo alla non cessata *voglia* sessuale, quantunque manchino i *mezzi della copula,* non pochi fra coloro, che sono abbastanza franchi per non ascriversi a virtù una rimpianta impotenza dei quantunque non recisi organi genitali, potrebbero fare leale testimonianza, come e quanto la *voglia* erotica la sia cosa tanto diversa funzionalmente dall'attitudine al coito, che pur troppo questa non risponde per nulla a quella. E viceversa i noti versi di GIOVENALE ci rivelano pur troppo come la castrazione fosse e sia ben lontana dal togliere la volontà e la attitudine al coito, quantunque infecondo. Ben lo sapevano a prova le matrone Romane del tempo del satirico Poeta.

Per noi adunque nulla del tutto vale contro alla localizzazione cerebellare del senso erotico il fatto apparentemente contrario, il quale ci dimostra che il *cervelletto non si atrofizza per la castrazione,* siccome infondatamente l'aveva supposto GALL. Ciò, propriamente parlando, non ci prova null'altro se non una cosa nota praticamente a quasi tutto il mondo, vale a dire che: Col perdere dei *mezzi* non sempre si perdono le *voglie* — e che, appunto per eguale motivo, può persistere colla inclinazione erotica la funzione del cervelletto, quantunque colla perdita dei testicoli se ne sieno perduti alcuni organi esecutori.

B. Si è anche obbiettato alla dottrina di GALL: Non essere vero quant'egli asseriva, che il cervelletto sia più voluminoso nel Maschio, anzichè nella Donna, perchè il primo sia più violento che non la seconda verso alla Venere.

« Io dichiaro (scriveva LEURET) di non aver trovato delle dif-
» ferenze fra lo sviluppo relativo di questa o di quella parte del cer-
» vello negli Uccelli, secondochè fosser maschi o femmine; ed io ri-

» guardo come erroneo tutto ciò che ne fu detto dai Frenologi in » proposito. »

Eppure i fatti, ed i risultati delle bilancie e dei compassi, qui darebbero ragione a Gall, piuttosto che a' suoi avversarii.

Propriamente le cifre di Parchappe (sopra 47 Osservazioni) e quelle di Roberto Boyd (sopra 2086 autossie) porgono suffragio all' enunciato surriferito di Gall. Le ricerche del primo ci diedero il seguente risultato comparativo: Il peso del cervelletto col bulbo varia nelle Donne dalla 7.ª alla 8.ª parte dell' encefalo — nell'Uomo della 6.ª alla 7.ª E le ricerche di Boyd ci dimostrano che il peso del cervello sta a quello del cervelletto nei maschi, nelle femmine:

| | | |
|---|---|---|
| nei neonati | = 1 : 0,049 | = 1 : 0,067 |
| sotto ai 3 mesi | = 1 : 0,066 | = 1 : 0,061 |
| da 1 a 2 anni | = 1 : 0,121 | = 1 : 0,020 |
| da 4 a 7 anni | = 1 : 0,119 | = 1 : 0,119 |
| dai 7 ai 14 anni | = 1 : 0,120 | = 1 : 0,122 |
| dai 14 ai 20 anni | = 1 : 0,127 | = 1 : 0,120 |
| dai 20 ai 30 anni | = 1 : 0,130 | = 1 : 0,117 |
| dai 30 ai 40 anni | = 1 : 0,109 | = 1 : 0,124 |
| dai 40 ai 50 anni | = 1 : 0,126 | = 1 : 0,127 |
| dai 50 ai 60 anni | = 1 : 0,124 | = 1 : 0,129 |
| più in su | = 1 : 0,121 | = 1 : 0,140 |

Volendo ragguagliare le suddette cifre proporzionali di sviluppo relativo del cervelletto ad un diverso grado di *sensualità* nei diversi sessi e nelle diverse età, ne emergerebbero i seguenti curiosi responsi:

I *ragazzi* e le *ragazze* sono egualmente *meno lascivi* prima della pubertà.

Nella *gioventù* sono *più lascivi* i maschi che non le femmine.

Le Donne *mature* sono *più lascive* delle *giovani,* e più degli *Uomini maturi.*

Per quanta conoscenza pratica noi possiamo avere della vita sociale, ci pare che tali responsi morali concordino troppo caratteristicamente fra di loro, colle cifre emergenti dalle ricerche di Boyd, tanto da averne un tributo di suffragio, piuttostochè di ostracismo, per la teoria di Gall.

Laonde le tenui cifre elevate dalle velleità antifrenologiche di Lélut in questo proposito, sfumano davanti alle migliaia di fatti esposti da Boyd.

Del resto, foss' anche vero quanto piace a Lélut ed a Par-

CHAPPE ed a LEURET di affermare, che cioè il cervelletto sia forse maggiore proporzionalmente di sviluppo nelle donne piuttostochè nei maschi — quand'anco (lo ripetiamo) ciò fosse vero, noi non ci troveremmo tuttavia nulla a che ridire contro la dottrina di GALL, rassegnati come saremmo ad uniformarci alla sentenza mitologica dell'androgino TIRESIA, il quale, nella nota quistione fra GIOVE e GIUNONE, decise in favore della *maggiore sensualità femminile*.

C. Si è anche obbiettato contro la dottrina di GALL: Non essere vero che il cervelletto si sviluppi secondo le età in rapporto allo sviluppo dell'istinto venereo.

Propriamente le ricerche anatomiche di SOEMMERING, ACKERMANN e dei fratelli WENZEL, tenderebbero a dimostrare che lo sviluppo del cervelletto va compiendosi non tanto nell'epoca pretesa dai Frenologi in correlazione alla pubertà — sibbene intorno ai quattro o cinque anni.

Noi accettiamo pienamente il fatto dei risultati che ci vengono offerti dai suddetti rispettabili autori; ammettiamo perciò che il cervelletto incominci propriamente a ben pronunciarsi al quarto anno di vita, per completare poi le sue dimensioni nell'età adulta. Anzi, alle risultanze dei suddetti Anatomici, aggiungiamo anche le immensamente più numerose e sempre pure concordi, or or citate, di BOYD, donde provasi che il cervelletto, in sull'età dall'uno ai due anni *si triplica* di volume, continua ancora a svilupparsi sui 4 ai 7 anni, poi rimane quasi stazionario fino all'adolescenza, raggiungendo il suo massimo sviluppo dai 20 ai 30 anni, per declinare poi nelle successive età.

Così nè più nè meno doveva appunto avvenire, se è vero che il cervelletto serva insieme al senso muscolare ed al senso erotico. Propriamente dall'uno ai 2, ai 3, ai 4 anni, cominciano a farsi precisi e sicuri i movimenti volontarii di traslocazione dell'Uomo.

Poi sull'alba della prima giovinezza, va germogliando una novella misteriosa sensazione, la quale tende a ravvicinare i due sessi. Finalmente nella piena gioventù e nel meriggio dell'età adulta, questa sessuale tendenza suole raggiungere la sua completa energia.

Laonde questa ultima obbiezione (C) ritorcerebbesi a fornire una controprova, la quale proporzionerebbe appunto lo sviluppo del cervelletto al suo duplice uso funzionale sensorio, muscolare ed erotico.

Non vogliamo lasciare l'argomento della influenza del cervelletto sul senso erotico, senza ricordare alcuni rapporti della inner-

vazione cerebellare con certi movimenti *vasali* e con certi movimenti delle fibre *muscolari liscie.*

Noi abbiamo altra volta parlato della innervazione del cervello e del sistema peduncolare sui *movimenti vasali* del ventricolo, delle intestina, del fegato (§ 40).

E riconoscemmo la ragione anatomo-fisiologica, onde i patemi d'animo producono i gravi sconcerti morbosi della digestione.

Potremmo noi forse trovare qualche rapporto interessante della innervazione motrice del cervelletto in certi ordini di vasi e di fibre muscolari liscie?....

Udiamo WAGNER.

«Intendo parlare dei casi, nei quali vedesi l'eccitazione diretta »e sopratutto meccanica del cervelletto provocare movimenti in certi »organi della vita vegetativa (l'eccitazione elettrica non può dare dei »risultati precisi, perchè è quasi impossibile circoscriverne convenien»temente l'azione). HALLER e la sua scuola, poi BUDGE, VALENTIN, »SCHIFF, e più recentemente SPIEGELBERG ed altri Fisiologi, videro »questi movimenti nello stomaco, nelle intestina, negli organi geni»to-urinarii. Essi constatarono egualmente dei turbamenti nei mo»vimenti del cuore; e le nostre osservazioni sono d'accordo con »quelle di questi sperimentatori. È dunque a torto che si dubitò sulla »comunicazione diretta o *indiretta* del cervelletto con questi organi »e principalmente colle fibre muscolari liscie.... Irritando meccani»camente e chimicamente, nei Conigli, le parti laterali o centrali, »profonde o superficiali del cervelletto, questo fisiologo (SPIEGEL»BERG) vide costantemente apparire delle contrazioni uterine (*Zeit»schrift für rationelle Medicin,* 3.ª serie, Tom. II). Esso per con»seguenza conferma le osservazioni di BUDGE e di VALENTIN, e sem»bra disposto a considerare il cervelletto come il centro nervoso »che presiede principalmente ai movimenti dell'utero» (pag. 392 e 393).

Dunque l'eccitazione del cervelletto fa *palpitare il cuore,* fa *stringere il ventricolo,* fa *contrarre l'utero!!*

E non è ciò appunto che avviene sotto alle veementi emozioni erotiche?....

Fra i sintomi collaterali ordinarii alle malattie del cervelletto nell'Uomo, notiamo la *amarousi.* Il fatto vorremmo spiegarlo anatomicamente coi rapporti originarii che tiene il nervo Quinto col cervelletto, ed eziandio coi rapporti della lama ottica del mesencefalo col cervelletto stesso per mezzo dei *processus cerebelli* ad *testes.*

Merita in proposito essere ricordata la influenza che viene esercitata dalle funzioni sessuali (innervate dal cervelletto) verso alle funzioni visive, conoscendosi troppo malauguratamente le debolezze di vista per gli abusi venerei ed anco la ambliopia amaurotica prodotta da eguale cagione. L' annebbiarsi della vista ed il livido cerchio sottopalpebrale serve a stigmatizzare i medesimi eccessi di Venere, oppure a segnare l' epoca mestruale della Donna. D' altra parte i Patologi ne addivennero alla conclusione che la ambliopia e fin l' amaurosi costituisca uno dei *sintomi comuni nelle malattie del cervelletto* — convenendo di chiamarla *amaurosi cerebellare*. Brown-Séquard dichiara di aver raccolto *più di sessanta* casi di malattie del cervelletto, nei quali v' erano sintomi amaurotici, e ne conchiude che il *cervelletto* ha un' *influenza speciale sulla visione.*

E lo stesso Gall non lasciava di richiamare l' attenzione sul sintomo della cecità, ch' è ordinario alle malattie del cervelletto, e soggiungeva: « La connessione medesima spiega altresì la vivacità » dello sguardo, il fuoco od il languore e l' abbandono degli occhi » nella concupiscenza o dopo la soddisfazione dei desiderii venerei. »

## § 52. — Legame anatomo-fisiologico tra il senso muscolare ed il senso erotico.

Le sopra riferite risultanze tenderebbero a farci riconoscere nel cervelletto l'organo complesso del senso muscolare e del senso erotico — però con qualche distinzione sempre fra l' uno, cui presiederebbe piuttosto la parte *centrale,* e fra l'altro, cui presiederebbero piuttosto le parti laterali.

Quale può essere la ragione psicologica di questa confederazione del *senso muscolare* col *senso erotico?*...

Sarebbe facile fantasticarne le molteplici conghietture: ma quand'anco veruna *ragione psicologica* a noi non fosse dato accamparne, poco ce ne importerebbe. Ci basterebbe di aver constatato il *fatto anatomo-fisiologico.* Che anzi, in moltissime eventualità funzionali, tossicologiche e patologiche, noi troviamo cotanto collegata la innervazione del senso muscolare colla innervazione del senso erotico, che anche da ciò solo ci sentiremmo facoltizzati ad assembrare e consociare anatomicamente in un solo organo queste due innervazioni.

Vediamo.

L'*abuso di Venere* produce una forma particolare di *atassia locomotrice* e *vertiginosa.* « Una causa meritevole di menzione (ci dice

» Sandras, quando favella della etiologia delle vertigini) e di esame
» speciale si è il coito troppo ripetuto. Avvi allora una vertigine la
» più caratteristica. Qual Medico non ha ricevuto delle piene confi-
» denze a questo riguardo? Io ho sovente sentito dirmi, che dopo
» una notte troppo faticosa erasi diventati *titubanti come ubbriachi.*
» Più volte venni consultato da individui, nei quali codeste vertigini
» incutevano loro il timore di soccombere ad un'apoplessia fulmi-
» nante dopo il coito. »

Questa è propriamente *paralisi del senso muscolare,* perocchè venne sprecata ed esaurita la innervazione dell'organo cerebelloso.

Che cos'è quello stato nervoso, che, dopo una notte di moltiplicate libazioni amorose, fa vacillare le gambe, tremare le mani, girare vertiginoso il capo?

L'*isterismo* è una nevrosi reflessa dall'utero. Ebbene! anche l'*isterismo* ha una forma di *paralisi,* che le appartiene caratteristicamente. E questa *paralisi isterica* è propriamente del *senso muscolare* e solamente del senso muscolare, come altrettanto è nei maschi la *vertigine paralitica da abusata venere.*

« Le donne colpite da *paralisi isterica* (ci dice Duchenne nella
» sua classica opera) provano, nella locomozione, dei turbamenti fun-
» zionali, i cui principali vennero perfettamente, benchè in succinto,
» descritti da Carlo Bell, che ne dedusse l'esistenza di una pro-
» prietà muscolare » (pag. 393).

Sono conosciute in Farmacologia alcune sostanze, le quali possiedono una azione elettiva sul centro nervoso del senso erotico, per eccitarne o per attutirne la funzionale manifestazione.

Fra queste ultime, le quali portano il nome di *anafrodisiache,* stanno specialmente il bromuro di potassio, la canfora ed il luppolino. Fra le prime, cioè fra le sostanze *afrodisiache* atte ad eccitare l'erotismo, si trovano il fosforo, le cantaridi e gli alcoolici. È notoria poi l'azione della segale cornuta sull'utero.

Cosa ben importante! tutte queste sostanze esercitano insieme un'*azione elettiva sui genitali e nel medesimo tempo anche sulla coordinazione dei movimenti volontarii* — agiscono cioè *collettivamente sul cervelletto.* E per tale modo ci somministrano una novella preziosa controprova di sintesi fisiologica fra il lobo medio ed i lobi laterali del cervelletto.

Il bromuro di potassio, sovrano dei calmanti sulla sovr'eccitabilità dei genitali, combatte il priapismo, fa tacere le erezioni (come accuratissimamente ce ne descrive gli effetti fisiologici Huette, e

dopo lui il Prof. Scarenzio — ma *nello stesso tempo* rende *vacillante l'incesso,* sicchè gli individui *si dirigono coll'appoggiarsi sovente agli oggetti circostanti.*

Orfila, che sottopose ad una lunga serie di esperienze sopra i Cani l'azione della canfora, ci descrive questi animali, che si agitano colle membra, cadono sui fianchi, arrovesciano la testa, camminano a stento, fanno dei giravoltamenti e dei capitomboli — che in somma ricopiano perfettamente la fenomenologia degli animali offesi nel cervelletto.

Anche il luppolino, nei pochi saggi che finora se ne conoscono, intorno a' suoi effetti fisiologici, produce fenomeni vertiginosi, come ce ne assicurano Trousseau e Pidoux.

Accurati e numerosi esperimenti sull' azione fisiologica delle cantaridi vennero istituiti da Orfila e recentemente da Labus. E negli animali assoggettati alle prove ne apparvero farsi incerti, barcollanti, stentati, i movimenti volontarii; avvenire talvolta una vivacità simile all' ebbrezza. « L' animale (citeremo le parole di Labus) » sforzandosi a muoversi, si presenta ne' suoi movimenti barcollante » ed accompagnato da sussulti in tutto il corpo; obbligandolo a cam- » biar positura e luogo, inclina sempre da sinistra a destra. » — È la copia degli animali operati nel cervelletto.

I cani, avvelenati da Orfila col fosforo, giacciono sdraiati sul fianco, sono inquieti. Alcuni individui, per l' azione tossica della medesima sostanza (come lo stesso Orfila ne racconta i casi), non potevano star coricati che sul dorso, ma a tratto a tratto si agitavano. Il fosforo (ne conchiude l'Autore) eccita potentemente il sistema nervoso e massime gli organi geno-urinarii ed aumenta le forze muscolari.

Più praticamente noti sono gli effetti del vino, i quali sino dall' antichità ci ricordano la leggenda delle figlie di Lot, e che affratellarono con poetica mitologia Bacco e Venere, dettando ad Ovidio quel verso espressivo:

*Vina parant animos faciuntque caloribus aptos.*

Ma *nello stesso tempo* il vino e gli alcoolici agiscono per eccellenza anche sul senso muscolare, tantochè gli sperimentatori non trovarono una esemplificazione più veridica e più parlante di quella dello *stato d' ubbriachezza,* onde descrivere e dipingere gli animali operati nel cervelletto.

I Clinici ben sanno come l' abuso degli alcoolici, ossia l' *alcoo-*

*lismo,* conduca alla *paralysis tremens* — ossia al più completo *disordine dei movimenti volontarii.*

Ma questo non basta.

Flourens apriva una novella strada allo studio dei medicamenti, istituendo delle ricerche destinate a verificare gli effetti di certe sostanze sopra date parti dell'encefalo; e vide e constatò che l'alcool produce delle emormesi localizzate specialmente al cervelletto — donde i notorii fenomeni dell'ebbrezza (o del leso senso muscolare) nei disordini locomotivi. Nessuna differenza distingue gli animali offesi nel cervelletto da que' che sono avvelenati coll'alcool; è una identica vertigine.

Ecco quindi una ammirabile controprova farmacologica, la quale sintetizza in un solo complesso organo collettivo anatomico le consociate funzioni del senso erotico e del senso muscolare. Imperocchè le sostanze, le quali *disordinano i movimenti volontarii,* hanno appunto una elettiva influenza sul *senso erotico* — e le sostanze, che influenzano l'*erotismo,* producono insieme fenomeni del *disordine locomotivo.*

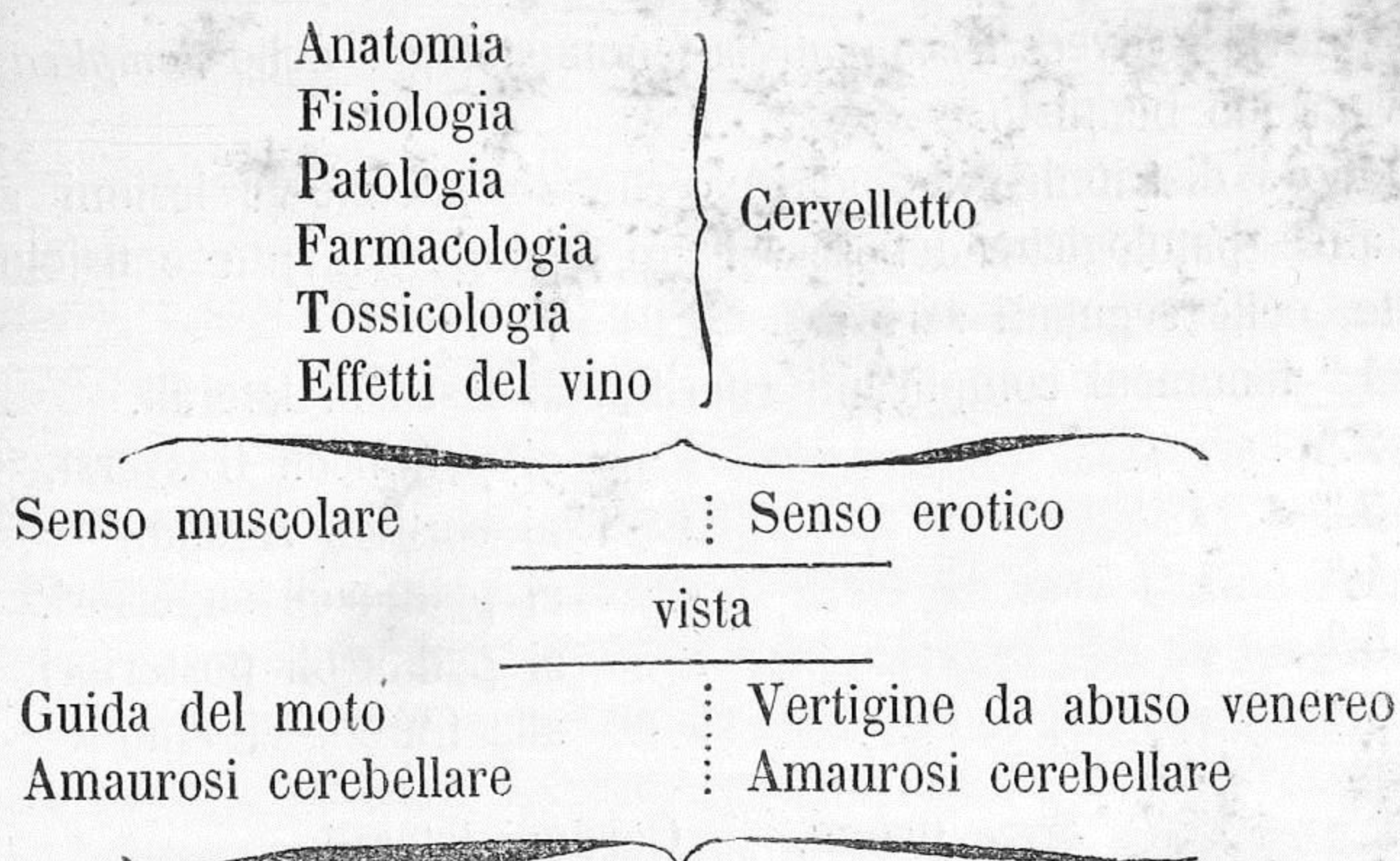
Ciò che equivale al dire che: Senso muscolare e senso erotico devono trovarsi anatomicamente raccolti in un solo organo.

Per ultimo la segale cornuta, della quale ognuno conosce la influenza sull'utero, accagiona (come ce lo dimostrano le classiche esperienze di Quaglino e Manzolini) dei *turbamenti locomotivi,* rappresentati da un tal quale *barcollamento,* avendovi bensì *sforzi* anche potenti muscolari, ma *disordinati.*

Altrettanto fanno (secondo le esperienze di Waller, Spiegelberg, Budge e Valentin) anche le meccaniche irritazioni della sostanza nervosa del cervelletto — cioè fanno contrarre l'utero, retrarre i testicoli, stringere il ventricolo, palpitare il cuore... E non è ciò appunto che avviene sotto alle veementi emozioni erotiche?... Per completare poi il quadro esprimente una violenta emozione erotica, non abbiamo che da aggiungere il tremare vacillante sulle gambe e lo scompiglio imbarazzato dei movimenti.

Tutto concorre a confederare insieme fra di loro la innervazione dell'*erotismo* e quella della *coordinazione locomotrice* — ed a sancire nella linea dei fatti quella associazione anatomica, che ce se ne presenta appunto nel cervelletto.

| | |
|---|---|
| Anatomia<br>Fisiologia<br>Patologia<br>Farmacologia<br>Tossicologia<br>Effetti del vino | Cervelletto |

| | |
|---|---|
| Senso muscolare | Senso erotico |
| vista | |
| Guida del moto<br>Amaurosi cerebellare | Vertigine da abuso venereo<br>Amaurosi cerebellare |

## ARTICOLO IV. — Fenomeni irritativi e complicanti delle malattie del cervelletto e delle sue lesioni sperimentali.

### § 53.

I rapporti intimi, che tiene anatomicamente il cervelletto coi peduncoli superiori, trasversi e posteriori, e per essi col midollo allungato e colle quadrigemine, rendono generalmente inevitabile la complicazione patologica dell'una o dell'altra delle mentovate parti — ed anche nelle stesse vivisezioni e nelle loro conseguenze traumatiche traggono seco non infrequentemente una qualche compartecipazione delle medesime parti peduncolari.

Ecco perchè noi troviamo sì frequentemente riferiti i sintomi del vomito, della cefalalgia, degli spasmi e dei crampi, delle paralisi, dell'affanno respiratorio, della cecità, dell'iperalgesia o dell'analgesia, della cofosi, della disfagia ecc., nelle osservazioni patologiche del cervelletto.

Ecco perchè nei risultati sperimentali rinveniamo non di rado i fenomeni del rotolamento trasversale, dei giri di maneggio, della torsione del collo, dell'incurvamento laterale della colonna vertebrale, dello strabismo — e perchè gli animali operati al cervelletto sogliono soccombere così tosto all'operazione a motivo di infiammazione traumatica e rammollimento al midollo allungato. Anzi sul proposito dei fenomeni irritativi e complicanti delle lesioni cerebellari si è andati tant'oltre, da parte dei Patologi e dei Fisiologi, che si misconobbe al cervelletto la sua *vera e propria* fenomenologia, e

gli si devolse invece falsamente la fenomenologia delle *complicazioni.* Lo vedremo bentosto.

Giova distribuire i fenomeni, che *complicano* le lesioni sperimentali e patologiche del cervelletto, anatomicamente e fisiologicamente, nelle seguenti serie:

1.° fenomeni complicanti riferibili ai fascicoli laterali,
2.° » » » ai peduncoli trasversi,
3.° » » » ai cordoni rotondi,
4.° » » » ai peduncoli superiori,
5.° » » » ai peduncoli posteriori,
6.° » » » alle fibre eccito-motive.

*Serie prima.* — Cordoni laterali.

La complicazione più frequente e più grave, tanto in Patologia quanto nelle vivisezioni, è quella dei *fascicoli laterali bulbari,* donde i fenomeni asfittico-sincopali, che in pochi giorni traggono a morte quasi tutti gli animali operati, e nel lasso di giorni o di settimane o di pochi mesi anche gli ammalati. È un evento perfettamente analogo in Patologia ed in Clinica. La mortalità degli animali operati nel cervelletto è l'eco dell'ominoso pronostico, che si fa delle malattie cerebellari.

Se a quasi tutti gli esperimentatori soccombono in pochi dì gli animali operati nel cervelletto a motivo della compromissione del midollo allungato, ascoltiamo quello che ce ne dicono i Patologi per gli ammalati.

Willis, fino dal 1708 (al Capo VIII, *De apoplexia,* nel suo trattato *De morbis qui ad animam corpoream* etc. *spectant*) scriveva: « Immoti et insensibiles, cum pulsu et respiratione valde diminutis et vix perceptibilibus et per totum frigescentes, per plures » horas, immo diem saepe unum aut alterum, mortuis similiores quam » vivis decumbunt. »

Altrettanto Morgagni: — « Haec autem videntur accidere cerebello non posse, sine cita respirationis et motûs cordis sufflaminatione. » (Epistola III, § 27).

Egualmente il recente monografo dell'apoplessia o della paralisi, il Copland: « L'emorragia nell'interno del cervelletto, ovvero la » sua apoplessia, a parità di circostanze, è una più grave lesione delle » funzioni circolatorie e respiratorie. »

*Serie seconda.* — Peduncoli trasversi.

Un'altra serie di fenomeni complicanti od irritativi si riferisce ai peduncoli trasversi, che trovansi cotanto intimamente legati al cervelletto. Codesti fenomeni, a dir vero, sono molto più facili e più frequenti a prodursi sotto le mutilazioni sperimentali, in quanto che si arriva quasi sempre ad irritare le fibre *trasverse* incorporantisi coi lobi *laterali* del cervelletto. Ma non mancano nemmeno nelle malattie cerebellari, abbenchè vi sieno più rari. Poichè si tratta di fenomeni *irritativi,* così naturalmente avviene che se ne produca una contrattura prevalente ai muscoli obbliqui del lato opposto, quindi le *rotolazioni trasversali appunto sul lato opposto.*

La prima osservazione di questa sorta sarebbe (secondo Schiff) dovuta a Stoll, medico di Vienna del secolo passato; ed è citata nel suo libro *Ratio medendi.* Eravi *continua in lectu volutatio noctuque praecipue.* Alla autossia si trovava un focolaio di suppurazione nella regione inferiore della parte laterale del cervelletto. Il giramento del corpo era, come pare, verso il lato *opposto* a quello ove esisteva il detto focolaio (Schiff, pag. 345). Evidentemente qui trattavasi non di *assenza di funzione del peduncolo,* ma solo di una limitrofa lesione, che metteva uno stato *irritativo* spasmodico sulla innervazione del peduncolo, donde la *convulsione rotolatoria* dei muscoli obbliqui vertebrali *opposti.*

Analoghe sono le due osservazioni patologiche di Serres e di Belhomme, riportate più in addietro a pag. 163, 164, con rotolamenti sul lato del corpo, in senso opposto alla lesione del cervelletto e del suo peduncolo, per irritazione di questo ultimo.

Altrettanto si è verificato in un ammalato di Vulpian (Osserv. LXIX) il quale, per un tumore e rammollimento al lobo cerebellare destro, aveva tendenza a rotarsi verso al lato *opposto* sinistro, non che deviazione degli occhi verso a sinistra (*Gazette hebdomadaire,* 1841), cioè uno stato di *irritazione al peduncolo trasverso destro.* A questi sintomi *irritativi* aggiungevansi naturalmente quelli proprii del cervelletto, cioè la *vertigine,* il *camminare con difficoltà,* il *non potersi sostenere.*

Talvolta però la compromissione del *peduncolo trasverso* può essere non solamente allo stato di *irritazione,* sì bene a quello di *paralisi* per una vera compressione. In tal caso l'ammalato ha la *tendenza a girare sul lato corrispondente.* Tale era il caso narrato da Robin (Osserv. CXXXVIII), in cui un grosso tumore al lobo

*destro* del cervelletto produceva la *incertezza al camminare* ed *una tendenza* irresistibile di volgere a *destra.*

Molto più frequente che non nei casi patologici è la complicazione *paralitica* oppure *irritativa* dei peduncoli trasversi nelle vivisezioni. La complicazione *irritativa* appartiene solamente al *primo periodo sperimentale,* è *transitoria,* e si fa colla torsione del capo e col rotolamento verso al lato *opposto* (come avviene di solito anche nei casi patologici). Lo stato *irritativo* delle fibre trasverse non suole mantenersi nel secondo periodo sperimentale delle vivisezioni cerebellari.

La complicazione *paralitica* dei peduncoli trasversi, con torsione spirale sul lato *corrispondente* e rotolamento, può presentarsi tanto nel primo quanto nel secondo periodo sperimentale; e dipende dalla lesione diretta di un peduncolo trasverso. E in tale caso, codesta complicazione di fenomeni paralitici (dei muscoli obbliqui o rotatori di un lato) è *duratura.* Ad esempio della complicazione *irritativa* suddetta del primo periodo, citeremo le due seguenti esperienze. E citeremo la terza esperienza ad esempio della complicazione *paralitica* suddetta, propria del primo e del secondo stadio!

1. *Esperienza.* — Complicazione irritativa del peduncolo trasverso sinistro.

Colombo (23 Aprile 1866). — Ablazione prevalente ai due terzi superiori del cervelletto, a *sinistra.* — L'animale abbandonato sul suolo, tiene il *capo rivolto all'indietro, capitombola e s'avvolge sul lato destro* (contrattura dei muscoli obbliqui destri). L'ala e la gamba destre non le distende bene all'infuori, o se ciò fa, non vi si appoggia tuttavia contro il suolo (contrattura dei muscoli adduttori destri).

2. *Esperienza.* — Complicazione irritativa del peduncolo trasverso sinistro.

Coniglio (23 Aprile 1866). — Distruzione del cervelletto a sinistra. — Lasciato l'animale sul suolo, cade sulla destra e vi si ritorce. Sostenuto, reggesi pel momento; ma facilmente è trascinato col corpo e col capo verso a destra, e vi giravolta (contrattura dei muscoli obbliqui destri).

3. *Esperienza.* — Complicazione permanente di *paralisi* del peduncolo trasverso destro.

Colombo (3 Maggio 1867). — Demolizione del cervelletto. Sopravvisse per due settimane — sempre coi fenomeni seguenti: Custodito entro bende, stava calmo. Lasciando però sporgere il suo

capo dalle bende, vedevasi che esso faceva sempre un angolo di torsione spirale di mezzo cerchio colla coda verso a destra, sicchè l'occhio sinistro veniva a corrispondere alla superficie dorsale della coda. Nessuno strabismo.

Qualunque volta lo si sfasciava, dibattevasi colle zampe e colle ali per modo da rotolarsi verso a destra. Ma come le ali non permettevano sì facilmente il rotolamento spirale, così avveniva che il Volatile facesse quasi perno il capo di movimenti giratorii del corpo boccone per terra, e di sovente capitombolasse all'avanti.

Non stringeva mai l'appoggio offerto alle sue zampe nè a destra nè a sinistra; tuttavia ponzava più forte colla zampa sinistra.

Generalmente riusciva a giacersi colle gambe estese, più estesa anzi la sinistra — coll'ala sinistra obbliquata all'avanti, coll'ala destra distesa nella sua superficie interna e spiegazzata contro il suolo — col fianco destro giacente a terra — col collo ritorto a spirale, onde il capo faceva mezzo cerchio verso a destra, volgendosene il becco al dorso.

*Necroscopia.* — Il cervelletto era stato demolito quasi per affatto, includendovisi anzi nella escisione una buona parte del peduncolo trasverso destro (donde la non antagonizzata prevalenza dei muscoli obbliqui destri).

Anche Wagner ci descrive questa duplice complicazione di fenomeni, relativi alla innervazione motrice dei muscoli obbliqui — una complicazione *transitoria irritativa* — ed una *permanente paralitica*.

Egli descrive la seconda *complicazione paralitica,* nel secondo periodo sperimentale, colle seguenti parole: — « A questi fenomeni » si vede apparire ed aggravarsi progressivamente un movimento di » *torsione della testa e del collo,* che si fa sull'uno dei lati e dall'alto » in basso, per guisa che il suo collo si caccia sotto l'una delle ali, » ed il suo becco guarda direttamente in aria, quando si corica » l'animale sul ventre. In una parola, si produce una *vera torsione* » *del collo a spirale,* che dinota una modificazione profonda dell'azione » di tutti i muscoli del collo » (pag. 261).

Lo stesso Wagner descrive insieme tanto i fenomeni di *paralisi* quanto quelli di *irritazione,* che si vanno complicando ed intrecciando nel *primo periodo sperimentale,* colle parole seguenti: — « Altri fenomeni compaiono in una maniera più o meno evidente, » massime quando ci limitiamo a fare delle incisioni od a produrre delle » perdite di sostanza limitate ad un solo lato del cervelletto. Questi » fenomeni, estremamente singolari e difficili a spiegarsi, consistono

» in *movimenti forzati di rotazione,* ai quali si diede più specialmente » il nome di *movimenti di maneggio.* Io sono assicurato nella ma» niera la più positiva, che questi movimenti si fanno talvolta dal lato » delle lesioni [1], tal altra dal lato opposto [2]. Come i movimenti di » *titubazione,* anche questi talvolta si dissipano rapidamente [3], tal» volta persistono più o meno incompletamente durante un tempo va» riabile, per dissiparsi in seguito del tutto se l'animale resta in vita. » Essi si arrestano generalmente col ripetere l'operazione sulla metà » opposta del cervelletto, e sono allora sostituiti da sconcerti gene» rali d'equilibrio... Io non sono riuscito ancora a determinare fino a » qual punto il senso di movimento rotatorio possa dipendere dalla » sede della lesione o da qualche altra condizione... Sopra tredici » esperienze ve n' ha sei, per esempio, nelle quali si facevano in senso » inverso. Esse si accompagnano spesso da una inclinazione assai » evidente della testa sul lato verso il quale si fa la rotazione, ma » non verso il lato leso » (pag. 260).

*Serie terza.* — Cordoni rotondi.

Procediamo ad un'altra serie di fenomeni, che per *complicazione* associansi ordinariamente alle malattie ed alle vivisezioni cerebellari — cioè alla *paralisi* ed alla *irritazione* dei cordoni rotondi *del bulbo,* col quale è sì strettamente legato il cervelletto e sul quale siede a cavaliere.

Come già sappiamo, i *cordoni rotondi* presiedono ai movimenti *estensori della colonna cervicale e degli arti anteriori,* non che ai *movimenti flessori degli arti posteriori* (§ 35). La *paralisi* dei suddetti fascicoli (lo ricordiamo ancora) dà la *flessione degli arti anteriori e del collo, la estensione degli arti posteriori* — mentre la irritazione dei suddetti fascicoli dà la *estensione degli arti anteriori coll' arrovesciamento della testa all' indietro,* non che la *contrattura flessiva delle estremità posteriori.*

Pertanto, se nelle Osservazioni di Thaite, CIII (*Comptes-rendus de la Soc. de Biolog.* 1849), di Bayle (*Revue médicale,* Tom. II. pag. 70, 1824) e di Leveillé (*Thèse de Paris,* 1824, pag. 289), riscontriamo il sintomo dell' arrovesciamento del capo allo indietro

[1] Se sono rotolamenti sull'asse longitudinale, dal lato corrispondente alla lesione, esprimono la *lesione* del peduncolo *trasverso.*

[2] I rotolamenti trasversali sul lato opposto significano la semplice *irritazione* del peduncolo *trasverso.*

[3] I semplicemente *irritativi* sono opposti.

(renversement de la tête en arrière, tête portée en arriére), naturalmente dobbiamo attribuirlo ad uno stato *irritativo* dei *cordoni rotondi*.

Che se invece si trattasse di paralisi dei medesimi, invece dell' arrovesciamento della testa all' indietro avremmo la *inclinazione della testa in avanti* (tête penchée en avant), come la aveva la malata di Monod per suppurazione al cervelletto (*Clinique* di Andral, Tom. V).

Tra i fenomeni *irritativi* dei *cordoni rotondi* riscontrammo negli animali la *tendenza ad indietreggiare,* la quale frequentemente ha luogo sulle prime ore o nei primi giorni dopo la operazione al cervelletto. Altrettanto può avvenire anche nelle analoghe lesioni traumatiche cerebellari sull' Uomo, come lo mostra la seguente curiosa Osservazione di Petiet.

Osservazione CLXIII. — Un Uomo aveva ricevuto all'occipite in rissa dei colpi d'istromento contundente... Ciò che sorprese singolarmente fu di vederlo camminare allo indietro. Le corse consistevano nel percorrere la distanza dal suo letto a quello del suo vicino, circa sei piedi. Noi credemmo dapprima che questa maniera di camminare fosse una singolarità volontaria; ma il malato ci assicurò che appena ch'esso era in piedi, a datare dal momento in cui aveva ricevuto i colpi sulla testa, una potenza irresistibile lo faceva camminare a ritroso.

*Autossia.* — La sostanza del cervelletto non esisteva più, cioè era in uno stato di decomposizione completa, essendo ridotta ad una specie di pastiglia biancastra. (Petiet, *Journ. de Physiol. expér.*, pag. 162, Tom. VI).

Qui trattavasi di uno stato *irritativo,* per recente ferita contusiva all' occipite.

Che se invece sia per avvenirne la complicazione *paralitica* per suppurazione o pressione dei suddetti fascicoli, i sintomi di movimento saranno di opposta natura, cioè *progressivi* (irresistibile tendenza di correre in avanti). Anche di questi fenomeni riferiamo le tre Osservazioni seguenti, di Bouillaud e di Gall e di Hahnemann.

Osservazione CLXIV. — Esso barcollava sulle gambe, ed accennava sovente di cadere in avanti. Suppurazione al cervelletto. (Bouillaud, *Recherches cliniques et expèrimentales, Archiv. gènèr. de mèd.*).

Osservazione CLXV. — Il conte Filippo H... provava già da

un mese continue nausee ed una tendenza a cascare in avanti. Qualche mese dopo, il malato morì. E noi gli trovammo sulla tenda del cervelletto una massa carnosa di due pollici di diametro, che aveva compresso questo organo. (GALL, *Fonctions du cerveau,* Paris 1825, Tom. III, pag. 34).

OSSERVAZIONE CLXVI. — Più tardi (continua GALL) io lessi nelle opere di HAHNEMANN, la descrizione dei medesimi sintomi. — All'autossia, si era trovato il cervelletto in piena suppurazione (ibid.).

Tanto negli ammalati quanto negli animali, la complicante lesione (paralitica od irritativa) dei *cordoni rotondi* arreca gli analoghi fenomeni.

Non ripetiamo qui la descrizione del troppo notorio fenomeno dell' *indietreggiamento,* che si manifesta negli animali operati al cervelletto — fenomeno *frequentissimo* davvero a manifestarsi nei primi momenti (periodo primo), ma non costante, perchè semplicemente irritativo, e non proprio del cervelletto stesso.

Invece gioverà indicare i fenomeni opposti ossia *paralitici, permanenti,* che si verificano e si mantengono nel secondo periodo sperimentale, sempre a motivo della complicante lesione dei *cordoni rotondi.*

Invocheremo le risultanze sperimentali di WAGNER, ne' suoi Colombi sopravvissuti per settimane e mesi alla demolizione del cervelletto.

Si trova notato frequenti volte nelle sperienze di varii Autori sul cervelletto il fenomeno del rinculare degli animali. Primo lo vide MAGENDIE [1]; lo descrisse FLOURENS [2] ed anche BOUILLAUD [3] e RENZI [4]. Invece LAFARGUE [5] non ebbe mai a verificarlo in alcuna delle sue dieci esperienze.

A noi presentossi in un terzo circa delle parecchie centinaia delle nostre esperienze sul cervelletto — e in quel terzo, subito dopo l'operazione, solendo il fenomeno diminursi man mano, poi nel secondo e terzo giorno dileguarsi.

« Le estremità posteriori tendono sempre più a collocarsi nello » stato di *estensione.* Esse sono ordinariamente mantenute in *estensione* » diretta e fissa verso allo indietro. Gli animali, incapaci di cammi-

[1] *Précis élément. de Physiol.*, Tom. I, pag. 409 Paris 1836.

[2] *Recherches expér. sur le syst. nerveux.*

[3] *Recherches cliniques et expér. sur le cervelet* (*Archives gén. de méd.*).

[4] Opera citata.

[5] *Essai sur la valeur des localisations enceph.*, etc. Thèse, 14 Mai 1838.

»nare e di reggersi in piedi, restano sdraiati sul ventre o sull'uno »dei due fianchi. Alcuni movimenti passaggieri di *flessione* sono sus- »seguiti immediatamente da una scossa convulsiva, che riconduce »le membra nella *estensione*; e questo atteggiamento si esagera ogni »qualvolta si tocca l'animale, e massime quando gli si punzecchiano »le gambe. Questo effetto di eccitazione dei muscoli estensori, senza »scosse, è affatto analogo a quello che si osserva nelle convulsioni »provocate dalla stricnina. Ma la *flessione* completa delle falangi è »impossibile; ed i movimenti di flessione sono sempre rimpiazzati »rapidamente dalla contrattura degli estensori.» (Wagner, pag. 260 e 261).

Quello stato irritativo dei *cordoni rotondi*, che nei primi tempi dopo la vivisezione cerebellare produceva la *flessiva contrattura degli arti posteriori*, mano mano si tramutò in uno stato *paralitico* per rammollimento o per essudato, dando luogo invece ad una *prevalente estensione* dei medesimi arti posteriori.

*Serie quarta.* — Peduncoli superiori.

Rammentiamo che i peduncoli superiori cerebellari (*processus cerebelli ad testes*) portanti le *quadrigemelle*, servono alla innervazione dei *moti laterali della colonna vertebrale*, e per le quadrigemelle si riferiscono alla facoltà *visiva*.

Negli ammalati più che negli animali è facile la lesione complicante dei *peduncoli superiori*. Laonde è sintomo frequente, quantunque secondario, delle malattie cerebellari l'incurvarsi del collo e del dorso sui lati — è poi sintomo *frequentissimo* delle medesime la *amaurosi*.

Laonde nel malato di Cazin (Osservazione LXXXIV) *la testa è trascinata verso un lato per la contrazione tonica dei muscoli del collo*. — Il malato di Nonat resta curvato *sul lato destro, la testa fortemente mantenuta da questo lato per contrazioni spasmodiche dei muscoli del collo* (*Gaz. des hôpitaux*, 1860). — Nel malato di Legendre, ove espressamente anche si dice esservi stato rammollimento del *processus cerebelli ad testes* a destra (Osservazione XCVII), *la testa cominciava ad inclinarsi sulla spalla sinistra ed il tronco ad incurvarsi dal medesimo lato . . . Di tempo in tempo convulsioni toniche limitate alla metà sinistra del corpo . . . . L'incurvazione del tronco scompariva quando il ragazzo era coricato . . . Convulsioni nei globi oculari*. — Nel malato di Rayer (Osservazione LXXIX), *la testa è inclinata sul lato, e sostenuta difficilmente*. —

Nel malato di ANDRAL, havvi *movimento continuato della testa da destra a sinistra* (*Journal de Physiologie,* citato da OLLIVIER e LEVEN a pag. 30).

Riguardo ai sintomi della facoltà *visiva,* cui presiedono le quadrigemine dei peduncoli superiori cerebellari, basti avvertire che OLLIVIER e LEVEN hanno registrato 24 volte la ambliopia, 25 volte la amaurosi sopra 76 Osservazioni patologiche; e BROWN-SÉQUARD ha raccolto più di 60 casi di malattie cerebellari, nelle quali eravi *amaurosi d'un occhio o dei due occhi,* tanto ch' egli inclina ad attribuire perfino una influenza speciale della sostanza nervosa del cervelletto sulla visione (*Journal de la Physiologie,* 1861, pag. 414). Ed alcuni Patologi amarono segnalare la amaurosi fra i sintomi cotanto ordinarii delle malattie cerebellari, tanto da farne persino la così detta *amaurosi cerebellare.*

Ben arrendevoli alle mentovate verità di fatto, noi tuttavia non crediamo di spingere tant' oltre le cose, nè coll' attribuire alla sostanza stessa del cervelletto una influenza speciale sulla vista (come piacque a BROWN-SÉQUARD), nè collo stabilire un sintomo patologico della *amaurosi cerebellare* (come fecero alcuni Patologi). Invero due terzi degli ammalati, di cui citammo le storie, non presentarono sintomi di lesa facoltà visiva; ed i nostri animali sopravvissuti alla perdita del cervelletto, come pur quelli di WAGNER, non perdettero per nulla della loro facoltà visiva. Che se pertanto rifiutiamo del tutto al cervelletto come cosa sua *propria* e speciale la innervazione *visiva,* d'altra parte troviamo cosa naturalissima che i fenomeni della vista figurino frequentemente come complicazione delle malattie cerebellari. Che anzi, siccome queste si mostrano corteggiate da una sì multiforme serie di sintomi collaterali secondarii complicanti (vomito, cefalea, vertigini, contratture, convulsioni, anestesie, affanno, sincopi, disfagia), ci recherebbe maraviglia, se nelle malattie suddette del cervelletto non ne compatisse la *vista,* i cui centri per la *lama ottica* delle *quadrigemine* e dei *peduncoli superiori* e per le *origini trofiche* del Quinto, sono così prossimamente legati col cervelletto stesso.

*Serie quinta.* — Fascicoli posteriori bulbari.

I fenomeni derivanti dai fascicoli posteriori bulbari complicano la sintomatologia cerebellare meno frequentemente di quello che lo potrebbero far credere le mal diffuse dottrine intorno alla appartenenza dei suddetti fasci al cervelletto stesso, al punto da ottenerne il titolo di peduncoli cerebellari inferiori (*processus cerebelli ad me-*

*dullam spinalem*). No! i fascicoli posteriori bulbari *non sono la continuazione dalla midolla spinale al cervelletto, nè dal cervelletto alla midolla spinale,* come Longet e tant' altri opinano, tanto da fabbricare sopra questa gratuita opinione una ipotetica fisiologia dei medesimi. Quando prescindiamo dai dolori occipitali, o frontali, che corteggiano ordinariamente le malattie cerebellari, e che essi pure dipendono da irritazione centrifuga del quinto paio (dolori frontali) o da miningitide circonvicina (dolori occipitali), rarissime volte ci si presentano fenomeni di lesa sensibilità generale, o di leso gusto, o di leso udito.

*Serie sesta.* — Fibre eccito-motive.

Tra i fenomeni eccito-motivi, che s' accompagnano alle malattie od alle lesioni sperimentali del cervelletto, figurano principalmente le *convulsioni,* i *vomiti,* la *diarrea,* la *miosi* e la *midriasi.*

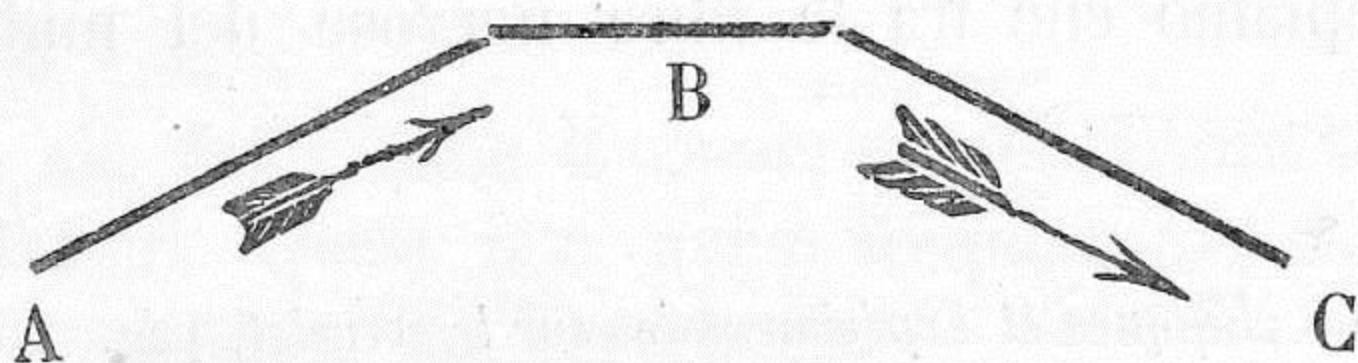
Nelle 76 Osservazioni patologiche rassegnate da Leven ed Ollivier, compaiono 22 volte i *vomiti,* 2 volte le *contratture* spasmodiche, 24 le *convulsioni,* 24 la *midriasi,* 10 la *miosi.* Ben di rado nelle malattie del cervelletto viene indicata la *diarrea.*

Di questi fenomeni si presentano egualmente frequenti anche nelle vivisezioni cerebellari i *vomiti* e le *convulsioni* — più di rado la *miosi* e la *midriasi* — ma più di frequente la *diarrea.*

Da che dipendono questi movimenti *reflessi,* che si fanno più o men compagni alla fenomenologia delle lesioni cerebellari? Sono effetti di semplici *complicazioni?* Derivano da *irritazioni* dirette o indirette?....

Onde facilitarci la spiegazione dei succitati fenomeni, ci si perdoni, se noi, per un momento, ricordiamo cose troppo notorie sulla meccanica nervosa delle azioni reflesse.

B

A C

L' azione nervosa reflessa si compie 1.º dalla fibra *incidente* o *incitabile AB,* che reca la impressione alla cellula *B* — 2.º dalla cellula nervosa *B* che riceve la impressione e la trasforma in movimento — 3.º della fibra motrice eccitabile *CB,* la quale trasmette il movimento.

Previa questa notoria distinzione intorno ai fattori nervosi dell' azione reflessa, or domandiamo un' altra volta: I fenomeni reflessi surriferiti (convulsioni, vomiti, diarrea, moti pupillari) dipendono essi da elementi nervosi proprii del cervelletto stesso?....

Vediamo.

Riguardo alle *convulsioni,* ci pare che nessun elemento nervoso si trovi propriamente nella sostanza vera del cervelletto, nè *incitabile* (*A B*) nè centrale (*B*) nè motore (*B C*). Il cervelletto si può comunque maltrattare con irritazioni meccaniche d'ogni sorta, senza che l' animale ne dia verun segno di sofferenza, o ne produca verun movimento convulsivo o di agitazione o di spasmo, veruna contrazione dei muscoli esterni. In tale fatto convengono tutti gli sperimentatori, FLOURENS [1], BOUILLAUD [2], MAGENDIE [3], CALMEIL [4], HERTWIG [5], LONGET [6], RENZI [7], SCHIFF [8].

Da quale motivo pertanto dipendono le *convulsioni* e le *contratture,* che non di rado si manifestano nelle malattie cerebellari?... Naturalmente sono provocate da uno stato *irritativo* del contiguo midollo allungato.

Laonde noi non ci sentiamo inclinati ad attribuire, con BROWN-SÉQUARD, ad una *irritazione diretta* della sostanza cerebellare le *convulsioni.* Accettando pienamente i fatti patologici, non ne accettiamo la spiegazione fisiologica offertaci dalle seguenti parole di BROWN-SÉQUARD: — « È probabile che il cervelletto sia capace di produr- » re convulsioni, quando il suo tessuto è infiammato. Noi vediamo » almeno che in molti casi, ove non esisteva alcuna pressione sul mi- » dollo allungato, tuttavia furonvi convulsioni che non possono spie- » garsi che per una influenza del tessuto cerebellare irritato sopra » altre parti dell' encefalo o sopra i muscoli. Il fatto che il cervel- » letto non contiene guari delle fibre inservienti ai moti volontarii » non può considerarsi come una obbiezione a questa opinione, poi- » chè noi sappiamo che fra le fibre nervose del midollo allungato

[1] Pag. 75.

[2] *Recherches cliniques et expérimentales sur le cervelet,* pag. 26 (*Archives générales de médecine*).

[3] *Leçons sur les fontions du système nerveus.* Paris 1839, Tom. I, pag. 179.

[4] *Dictionn. de méd. ou Répertoire génér. des Sc. méd.* 2.ª édit., Tom. XX, pag. 557.

[5] *Experimenta quaedam de affectionibus laesionum in partibus encephali.* Berlin 1826.

[6], [7], [8], Opere citate.

» ve n' ha molte che possono produrre convulsioni, abbench' esse non
» appartengano al gruppo delle fibre che servono ai movimenti vo-
» lontarii » (pag. 414).

Alle qui esposte supposizioni di Brown-Séquard, noi non abbiamo che a contrapporre un'altra volta il fatto sperimentale, che nessuna contrazione muscolare agli arti, al tronco, al capo, agli occhi si produce sotto alla meccanica irritazione e sotto alla stessa distruzione e disorganizzazione del cervelletto. Ben intesi che, se e quando la lesione sperimentale si approfondi verso alle fibre peduncolari dell' istmo, se ne possono e se ne devono risvegliare i molteplici fenomeni convulsivi delle membra o della colonna vertebrale. Così è pure delle convulsioni agli occhi e delle loro deviazioni o del loro tremolio sotto all' atto traumatico dell' operazione. Codesti fenomeni vanno scomparendo fra poche ore o all' indomane, a meno che non sieno stati offesi direttamente anche i peduncoli trasversi.

Così trovano completa spiegazione i sintomi di strabismo diverso, che si trovano indicati 15 volte nelle 76 Osservazioni patologiche raccolte da Leven ed Ollivier. Ed una eguale spiegazione si attaglia istessamente ai sintomi di *midriasi* e di *miosi,* che sogliono associarsi alle malattie cerebellari, sintomi che trovansi indicati 34 volte nelle più volte citate Osservazioni di Leven ed Ollivier.

Per un' ultima volta ancora ricordiamo che nel secondo periodo sperimentale non si manifestano più codèsti fenomeni irritativi di *strabismo* e di *midriasi* e di *miosi.* E questo fatto ci prova all' evidenza che *convulsioni, strabismi, midriasi, miosi,* costituiscono altrettanti effetti *irritativi* delle fibre peduncolari — ma *non già della vera sostanza cerebellare.*

Procediamo all' esame degli altri sintomi *reflessi* — ed anzi tutto a quello del *vomito.*

Abbiamo già detto come il *vomito* sia abbastanza frequente nelle malattie cerebellari. Quasi non meno frequentemente si manifesta eziandio nelle vivisezioni del cervelletto.

« Come (scrive Wagner a pagine 261, 262) *tutte* le lesioni pro-
» fonde del cervello (emisferi, quadrigemine, ecc.), anche quelle del
» cervelletto, per poco che sieno gravi, provocano quasi sempre, ma
» non costantemente, il *vomito,* che si produce generalmente dopo
» dieci a venti minuti, quando l' ingluvie contiene dei cibi, e si rin-
» novella ad intervalli irregolari durante i giorni susseguenti all' ope-

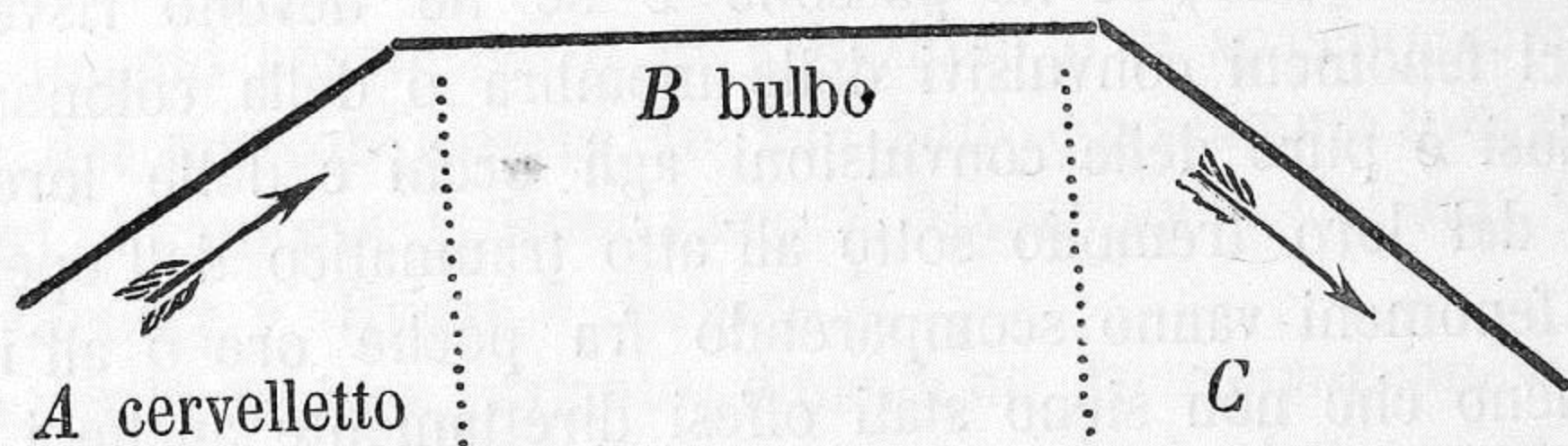
» razione. Quando si sottopongono all' alimentazione artificiale (ciò che » non bisogna mai trascurare), i Piccioni ritengono il cibo per qual- » che tempo e lo vomitano poi in seguito. Talvolta la digestione si » fa bene nel ventricolo, gli alimenti passano nello stomaco e non » sono rigettati: ma i vomiti si riproducono sovente più tardi. »

Or domandiamo se i *vomiti,* accompagnanti le lesioni cerebellari, dipendono essi dalla lesione di qualche elemento nervoso eccito-motivo proprio del cervelletto stesso?...

Ci pare di sì — cioè da fibre *incidenti A,*

*B* bulbo

*A* cervelletto

*C*

le quali mettono capo a centri reflessi *B* contenuti nel midollo allungato.

Nello stesso tempo soggiungiamo che il fenomeno reflesso del *vomito,* nelle malattie cerebellari, non dipende da *centri cellulari* eccito-motivi *B,* che possano contenersi nel cervelletto stesso, e tanto meno poi da fibre *motrici reflesse C,* che nel medesimo organo possano contenersi.

È necessaria qui una spiegazione.

Facilmente si può dimostrare che il cervelletto non contiene i *centri* di innervazione *motrice* del ventricolo, nè le *fibre nervose* motrici del medesimo. Infatti, anche dopo la demolizione del cervelletto, pur si compiono tuttavia i movimenti del ventricolo e delle intestina, e in molte malattie del ventricolo egualmente bene procedono i movimenti dello stomaco e delle intestina.

Ma se la sostanza cerebellare è in uno stato patologico di irritazione, o se anche una porzione di cervelletto rimasta alle vivisezioni si trovi in preda ad uno stato irritativo, in allora le fibre incidenti eccito-motive *A,* così irritate, proprie del cervelletto, svegliano attraverso ai centri cellulari reflessi *B* del bulbo il fenomeno del vomito.

Così noi accettiamo benissimo la verità di fatto, che le *irritazioni* meccaniche o patologiche della sostanza cerebellare producano i movimenti reflessi del vomito, anche nel secondo periodo sperimentale — ma non crediamo che questi movimenti del vomito dipendano da una *diretta innervazione motrice della sostanza cere-*

*bellare. Dal* cervelletto *al* bulbo vanno fibre *incitabili A* eccito-motive, che mettono in azione, attraverso alle cellule centrali *B* del bulbo, le fibre centrifughe reflesse motrici *C,* donde il vomito si produce. La irritazione delle fibre cerebellari incidenti *A* influisce per determinare i movimenti del vomito, come la irritazione del trigemino influisce per far contrarre le palpebre o le pupille. Così, nei primi momenti dopo la lesione del cervelletto, si ha il vomito negli animali; così, per la irritazione meccanica del medesimo e delle sue fibre nervose incidenti *A,* che se ne vanno al bulbo, abbiamo le contrazioni a diversi ordini di fibre muscolari liscie (come al ventricolo, alle intestina, ai genitali) ed anche al cuore. Ma, una volta passato questo periodo di irritazione, *non ne rimangono paralizzate le innervazioni motrici* delle suddette parti, perchè appunto le dette *innervazioni motrici* non risiedono nel cervelletto. Qualche mese dopo la demolizione del medesimo, constatiamo la perfetta integrità motrice del ventricolo, del cuore, delle intestina, dell'utero, delle trombe falloppiane e dei cremasteri.

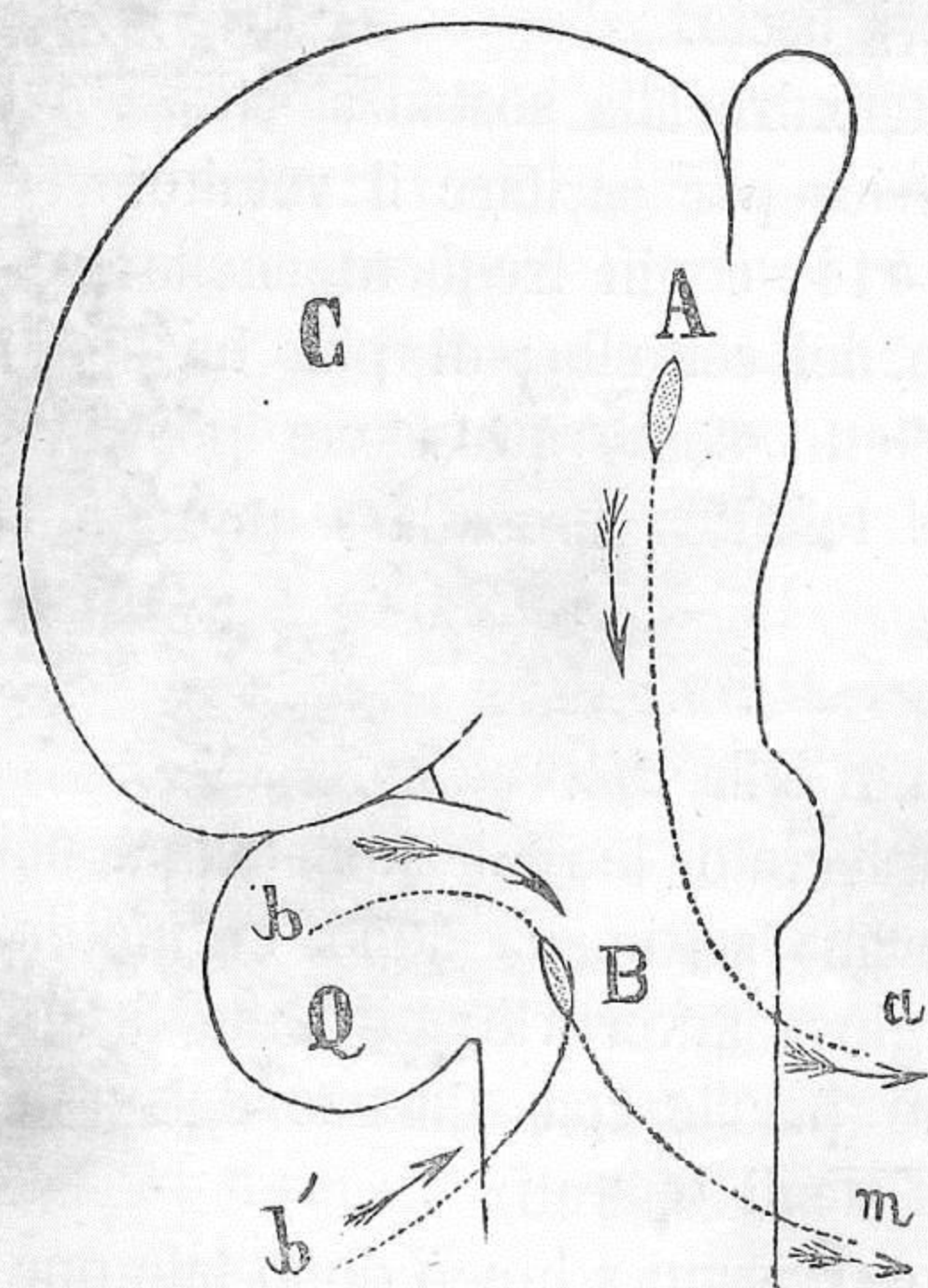
Il contrario avviene pei centri vaso-motorii degli emisferi cerebrali e dei talami ottici. Le paralisi se ne pronunciano col tempo, e sono durature nei vasi del ventricolo e del fegato e delle intestina, perchè si tratta di lesioni arrecate a dei veri *centri vaso-motori.* Invece nelle demolizioni *cerebellari* abbiamo al momento (stato irritativo) vomiti, contratture, turbamenti di moti cardiaci e ventricolari ed intestinali; ma non abbiamo tali fenomeni quando nel secondo periodo siasi dissipata la condizione irritativa. Ecco perchè nei nostri animali, a secondo periodo, noi non abbiamo avuto più i vomiti. E se i vomiti si sono talvolta manifestati *anche a secondo periodo* negli animali di Wagner, ciò vuol dire (e ben lo vedremo tosto) che non vi mancava di essersi prodotto tuttavia nei suddetti casi uno stato di irritazione alle *residue porzioni di cervelletto,* oppure al contiguo bulbo.

Esportiamo il cervello *C* — ed esportiamo dei centri vaso-mo-

Fig. 269.

tori $A$ di fibre *Aa,* che se ne vanno ai visceri addominali *a.* Ne avviene di questi una *paralisi permanente vaso-motoria,* i cui guasti si fanno sempre più marcati e gravi col tempo (rammollimenti, ipostasi).

Invece, esportiamo il cervelletto $Q$ — ed esportiamo delle fibre $b$ incidenti, che hanno origine dal cervelletto medesimo, e che si gettano nei centri motorii $B$ del bulbo. L'effetto traumatico arrecato sulle estremità nervose cerebellari $b$ eccita dal centro $B$ nel midollo allungato i movimenti, per la via centrifuga delle fibre motrici *Bb,* sul cuore, sullo stomaco, sulle intestina, sui genitali. Ma, cessata questa eccitazione traumatica delle fibre $b$ derivanti dal cervelletto, cessano anche i movimenti reflessi or indicati. E non ne restano nemmeno paralizzate queste parti $b'$, perocchè rimangono sempre integri i centri di loro innervazione $B$, ed integre pure le fibre centrifughe motrici $Bb'$, ed eziandio tutte le altre sensibili centripete $b'B$.

Concludiamo di non ammettere che nel cervelletto esistano *centri* o *fibre motrici* pel ventricolo, anche in vista delle molte osservazioni patologiche, ove la vita potè conservarsi per anni colla digestione regolare. Altrettanto ed evidentemente lo dimostra lo stato del Colombo della nostra prima esperienza (§ 46).

Laonde per la demolizione del cervello abbiamo *paralisi consecutiva duratura vaso-motoria* — invece per la demolizione del cervelletto *non abbiamo paralisi,* ma abbiamo *contrazioni transitorie* ad alcune serie di fibre muscolari liscie.

Invece Brown-Séquard ama attribuire alla sostanza stessa del cervelletto una diretta influenza motrice per eccitare il vomito.

«Il vomito (egli scrive a pag. 414) è più frequente nelle ma»lattie del cervelletto che in quelle del cervello; di più, ha luogo »in molti casi di malattie del cervelletto senza pressione possibile »sulla protuberanza: l'irritazione del tessuto cerebellare può dun»que produrre il vomito.»

Veniamo per ultimo al fenomeno della *diarrea.*

In vero anche noi abbiamo osservato le deiezioni alvine nei Volatili, nei primi giorni o nella prima settimana dopo la mutilazione cerebellare. E furono questi (giova avvertirlo) gli animali, che ci morirono in una settimana o due per le conseguenze del traumatismo operativo (tabe o cachessia degli operati).

Nessuno dei nostri Volatili, sopravvissuti a lungo dopo tale operazione, e *poichè si furono perfettamente ristabiliti dalle conseguenze*

*della medesima,* nessuno ci presentò poi la diarrea, come non ce la presenta il Colombo della prima sperienza.

Invece a Wagner, nei suoi Volatili, si è più di frequente manifestato il fenomeno della diarrea.

« Quasi altrettanto frequentemente (egli scrive a pag. 262, 263) » che il vomito, si vedono comparire delle *deiezioni alvine liquide ac-* » *quose:* esse produconsi al medesimo tempo che i vomiti, e spesso » già in capo ad un quarto d'ora. Le materie intestinali, ricoperte di » acido urico, sono diluite da un liquido acquoso, di cui finora non » ho determinato l'origine; potrebb' essere segregato dall' intestino, o » nella cloaca, o nei reni. Ha generalmente una reazione neutra, non » contiene albumina, ma sovente precipita il reattivo di Barreswil. » L'apparizione di queste deiezioni non è esclusivamente propria alle » lesioni del cervelletto; le si osservano altrettanto in seguito alle le- » sioni gravi d'altre parti encefaliche e principalmente degli emisferi » cerebrali. Del rimanente, questi fenomeni non tengono punto ad un » arresto completo della digestione e della secrezione dello stomaco, » siccome recentemente lo credette un distinto sperimentatore (Ber- » nard). Ciò che lo prova, si è che io potei conservare in vita per » otto a nove settimane i Piccioni, nei quali avevo estirpato il cervel- » letto in tutto od in parte. La digestione sembra solamente farsi in » un modo incompleto e più lento che allo stato naturale. È certa- » mente per la stessa ragione che gli escrementi più tardi prendono » una grande consistenza, e l'evacuazione si fa incompletamente. Gli » escrementi si accumulano allora nella cloaca, restano aderenti al- » l'ano, ecc.; e ciò aggiunge altre difficoltà alle cure che si esigono » per lo stato degli animali. »

Noi attribuiamo questa diarrea colliquativa degli animali di Wagner, ad uno stato tabifico e cachetico. Imperocchè essa diarrea si è appunto consociata ad altri sintomi di cachessia, quali sono quelli perfettamente delineati nel seguente quadro di Wagner: — « La » maggior parte degli animali *smagriscono* poco a poco. I turbamenti » delle *funzioni cutanee* sono assai frequenti. Le penne cadono spon- » taneamente o sotto l'influenza della più lieve trazione, massime al » collo ed alla testa, press' a poco all'epoca in cui le evacuazioni al- » vine presentano i cangiamenti suddescritti. Delle *macchie bianche* » d'un'estensioue variabile, dovute probabilmente a delle essudazio- » ni, si formano sul peritoneo. Insieme al tremito si osserva un *ab-* » *bassamento di temperatura,* che è egualmente sensibile al tatto ed » al termometro. L'eliminazione dell'acido carbonico diminuisce egual-

» mente. I movimenti respiratorii si fanno senza energia. Tutti que-
» sti fenomeni sono di una natura assai complessa. La temperatura
» animale sopratutto dipende da circostanze assai numerose, compli-
» cate e d'una analisi difficile. Così è quasi impossibile di sapere se
» il cervelletto è in rapporto con una parte dei nervi vaso-motori,
» benchè questo sembri probabile » (pag. 263).

Ora nei nostri animali, sopravvissuti e ristabilitisi dalla vivisezione cerebellare, non si è sviluppata codesta forma cachetica e tabifica. E non abbiamo quindi incontrato nei medesimi la *diarrea*, la quale pertanto non crediamo di poter attribuire alla fenomenologia propria del cervelletto.

Per le medesime ragioni, anche negli ammalati, non suole manifestarsi la *diarrea*, perchè essi soccombono bensì per la complicata offesa al midollo allungato (asfissia, sincope), ma non soccombono alla tabe cachetica delle operazioni chirurgiche, delle quali restano vittima non infrequentemente gli animali assoggettati alle vivisezioni.

È un effetto medesimamente dello stato cachetico tabifico, che consegue al traumatismo operativo, la abolizione delle funzioni digestive, che Bernard vide conseguire in due suoi Colombi alla demolizione del cervelletto. Egli dice (nelle sue *Leçons sur la Physiologie et la Pathologie du système nerveux*, Paris 1858, pag. 461) di avere osservato un arresto completo della digestione in due Piccioni in seguito ad una lesione del cervelletto. In uno di questi Piccioni, gli alimenti soggiornarono nello stomaco senza subire la menoma modificazione fino al momento della morte, cioè per quattro giorni.

Ma per le nostre sperienze e per quelle di Wagner, l'opinione di Bernard non riesce del tutto esatta. Non è da negarsi il fatto della *dispepsia* nei quattro giorni di malattia gravissima e mortale sopravvenuta alla demolizione del cervelletto: ma la *sospensione della funzione gastrica* è un sintomo comune a tutte le febbri traumatiche da gravissime operazioni chirurgiche — e non è per nulla una specialità di lesione funzionale del cervelletto.

## ARTICOLO V. — Anatomo-fisiologia comparata del cervelletto.

### § 54.

Il cervelletto è un organo nervoso, del quale vanno provveduti gli animali vertebrati ed anco invertebrati, in proporzione della importanza funzionale, cui in essi dispiega per la volontaria locomozione il senso muscolare. E non solamente sta in ragione di questa importanza diversa del senso muscolare nei diversi animali il relativo sviluppo anatomico del cervelletto, ma perfino la struttura anatomica e forma del cervelletto si modificano nei diversi animali in rapporto alla varia modalità, colla quale in essi si attua la meccanica locomotrice.

Veniamo ai ragguagli.

Nei Pesci il cervelletto (*q*, fig. 52 a 73. 214 a 218) si presenta tosto dietro ai *lobi ottici lo,* sotto la forma di un lobo unico o di una appendice conica smussata, la quale siede per traverso sul midollo allungato, lasciando fra questo e fra sè stesso un ventricolo (quarto ventricolo). In certi Pesci cartilaginei il cervelletto mostra già delle ripiegature superficiali, mostra una marcata affaldatura di varie lamelle negli Squali (fig. 44) e nelle Raie.

Importa notare che i Pesci, animali pur così stupidi e quindi con un cervello estremamente piccolo, hanno tuttavia un cervelletto che è il *quadruplo* del loro cervello. E sono infatti animali, che hanno bisogno di uno squisito senso muscolare, onde poter regolare e misurare il delicato equilibrio del remeggio delle natatoie e della coda entro un ambiente mobilissimo, cioè colla fina sensazione di piccolissime resistenze.

Un organo, qual è il cervelletto di abbastante importanza anatomica e fisiologica nei Pesci, deve produrre colla propria demolizione i proporzionati effetti — dalla lieve atassia per lievi ablazioni al forte disordine per estese demolizioni, fino alla completa atassia per completa esportazione — ed eziandio alle paralisi parziali unilaterali sull'asse longitudinale per la compromissione dei peduncoli trasversi.

Tutti questi gradi nelle risultanze fenomenologiche delle mutilazioni cerebellari ci vengono dettagliati nelle esperienze di Flourens, di Rolando, di Magendie, di Renzi e nostre.

E vaglia il vero.

A. *Incomplete demolizioni cerebellari — fenomeni di leggiera atassia locomotrice.*

Flourens ha levato in un Carpione il cervelletto (troisième renflement). Non vi ebbero convulsioni: ma l'animale *parve aver perduto dell'energia de' suoi movimenti* (pag. 439). — L'illustre sperimentatore vide perduta nei Pesci privati di cervelletto la *energia dei loro movimenti* (atassia locomotrice); ma non vide e non poteva ottenerne la *vertigine* dei movimenti disordinati.

Altrettanto avvenne a Desmoulins.

Anche Rolando, malgrado la sua opinione, onde collocava nel cervelletto la sorgente dei movimenti, pur tuttavia confessò di aver veduto il suo degno collega Magendie a fare la mutilazione del cervelletto sopra un Pesce osseo, ma che questo animale tuttavia si muoveva (pag. 168).

Noi assicuriamo per nostre proprie esperienze praticate sulle Tinche e sui Vaironi, che, allorquando la demolizione cerebellare è limitata, non se ne verifica se non una mancanza di energia nella snellezza dei loro guizzi.

B. *Estese demolizioni cerebellari — disordini locomotivi.*

Su questo proposito dobbiamo riferirci principalmente alle felici esperienze di Renzi.

« Ho esportato ad una Trota un pezzo di cervelletto. Lasciato » quindi libero questo Pesce nell'acqua, se ne osservarono i moti del » corpo affatto confusi, quantunque assai energici. Movevasi diffatti il » piccolo animale ora in posizione retta, ora invece da un lato, ora » dall'altro, ora sul dorso.

« Nel levare il cranio ad una Trota ho ferito e compromesso » il cervelletto. Laonde, lasciata libera nell'acqua, guizzava ondulando » e faceva moti irregolari e straordinarii.

« Ripreso poi l'animale, e constatata una reale ferita nel cer- » velletto, approfondai la lesione nello stesso. Ed i medesimi feno- » meni di movimenti disordinati riapparvero anche dopo questa se- » conda lesione.

« *Sezione.* — Estesa esportazione del cervelletto.

« Esportato il cervelletto (almeno buona parte di esso) ad una » terza Trota, apparvero disordinati i moti del corpo. Talvolta il Pesce » fermavasi quasi in posizione verticale, contro alle pareti della secchia » in cui era collocato, appoggiato sulla coda incurvata; tal'altra fer- » mavasi in posizione obbliqua e laterale; ed una volta fermossi per » qualche tempo, appoggiato verticalmente sulla punta del muso.

« Levai gran parte del cervelletto ad una quarta Trota. Subito » dopo l'operazione, i moti del corpo si fecero somiglianti a quelli » di una Vipera. Si reggeva però ancora, si moveva, girava girava, » dondolava, poi si coricava talvolta sopra di un lato. I moti anda- » rono sempre più alterandosi; la progressione diventò sempre più » difficile e vacillante.

« Ad una grossa e vigorosa Trota esportai gran parte del cer- » velletto. Successe discreto abbattimento. I moti si fecero disordi- » nati; progrediva obbliquamente, e si coricava questa Trota sulla si- » nistra; girava in cerchio, e progrediva ondulante. Un astante, per » esprimere lo stato ed il diportamento di questo Pesce, disse che » era come ubbriaco.

« Estesi maggiormente l'esportazione. L'abbattimento si fece » maggiore. Progrediva obbliquo sulla sinistra, su cui spesso si col- » locava; questa obbliquità era più palese di prima. Ma, passato qual- » che tempo, i movimenti si erano piuttosto regolarizzati. »

C. *Completa demolizione del cervelletto — completa atassia locomotrice.*

Rolando esportava *tutto* il cervelletto in un Pagello di due libre: ed il Pesce slegato cadde in fondo del barile come morto, sebbene vivesse in seguito (pag. 146). Egli recise *pulitamente* (sic) il cervelletto in uno Squalus-catulus: e l'animale, messo in libertà, più non godeva della locomozione (pag. 168).

Noi temiamo che Rolando avesse approfondato di *troppo*, in queste esperienze, la demolizione, tanto da compromettervi anche una gran parte dei fasci peduncolari e da ottenerne quindi una vera forma paralitica.

D. *Esportazione del cervelletto con lesione unilaterale dei peduncoli trasversi — moti irregolari e rotolamenti sull'asse longitudinale.*

Riferiamo alcune esperienze di Renzi.

« Levata gran parte del cervelletto di una sesta Trota, i moti » si fecero tosto disordinati: successero poi moti di rotolamento se- » condo l'asse longitudinale del corpo.

« Ad un'altra Trota ho leso profondamente il cervelletto *a de- » stra.* La Trota non guizzava propriamente, ma sembrava nuotasse: » progrediva a zig-zag, tenendo il muso elevato oltre il livello del- » l'acqua: girava roteando in modo che *il lato destro corrispondeva » al centro* ed il sinistro alla periferia del cerchio: rotolava anche » sull'asse longitudinale.

Ecco alcuni nostri analoghi risultati sperimentali:

« Addì 29 Gennaio 1863, in una Tinca venne esportato tutto
» il cervelletto, approfondandosi fin sui lati del bulbo, specialment
» a sinistra. — L'animale, appena rimesso nell'acqua, fece dei vio-
» lentissimi movimenti scomposti e tumultuosi, in ogni senso e coi
» più bizzarri modi. Poi rotolava trasversalmente sul proprio asse
» longitudinale da destra a sinistra. Calmati que' rotolamenti, allorchè
» l'animale davasi a dei movimenti più limitati, ora volgevasi col
» ventre all'insù, ora su un fianco, ora sull'altro; ora dondolava col
» capo all'ingiù, ora colla coda all'ingiù. Scuotendolo, toccandolo, ri-
» pigliava i movimenti turbinosi, quattro cinque per minuto secondo.
» Poscia restava nelle più stravaganti attitudini, giammai non lo si
» trovò, giammai non restò in posizione normale. — Visse cinque
» giorni, sempre con eguali fenomeni.

« Sopra altre quattro Tinche esportammo quasi completamente il
» cervelletto. Tutte andavano rotolando, ora su di un fianco, ora sul-
» l'altro; eseguivano anche qualche moto regolare per un momento,
» ma finivano sempre ad ondeggiare, ad aggirarsi in modo incompo-
» sto. Anche rimanendo quiete nell'acqua, non offrivano giammai la
» posa loro normale, quale col ventre in su, quale su di un fianco, quale
» per obbliquo, ora col capo in alto, ora colla coda. — Tutte le espor-
» tazioni vennero poi constatate sul cadavere. » (*Journal de la Physio-
logie,* etc. Paris 1863, Avril).

Così, riguardo ai Pesci, rimane perfettamente dimostrata la uniformità ed eguaglianza anatomo-fisiologica del loro cervelletto, rimpetto a quella dei Vertebrati superiori, per quanto si riferisce al *senso muscolare,* ed eziandio per quanto si riferisce ai fenomeni della complicata lesione delle fibre *trasverse.*

Procediamo ad esaminare l'argomento del *senso erotico,* in rapporto alla influenza che può esercitarvi il cervelletto.

« Dall'una parte (scrive Leuret a pag. 220 su questo proposito)
» copulazione con un cervelletto assai sviluppato e con un cervelletto
» appena sviluppato, e d'altra parte assenza della copulazione con un
» cervelletto bene sviluppato: d'onde bisogna concludere che fra l'atto
» della copulazione e la perfezione del cervelletto, non vi ha, nei
» Pesci, nè correlazione nè tampoco coincidenza. Ora la copulazione
» essendo il fenomeno principale dell'amore fisico, è ragionevole il
» concluderne che l'amor fisico non risiede guari nel cervelletto nei
» Pesci. »

A noi non pare che per avere senso erotico (voluttà venerea)

sia necessario eseguire propriamente e sempre gli atti venerei colla maniera sessuale del coito. Pur troppo, anche nella specie umana, si hanno atti di sensualità, che non sono sempre l'accoppiamento diretto dei sessi.

Ma per una dimostrazione più diretta e di fatto, la quale ci riveli come e quanto anche nei Pesci, i quali *non si accoppiano sessualmente,* pur tuttavia non manchi la *sensualità venerea,* ci riferiremo alle testimonianze di un erudito Naturalista. (Betta, nella *Ittiologia Veronese*).

« La Carpa va in frega fra il Maggio ed il Giugno, anticipando » o ritardando ancor più i suoi amori, secondo che più o meno ele» vata è la temperatura. In questo tempo, maschi e femmine si ricer» cano e si inseguono con vivissimo ardore, sbalzando anche a qual» che altezza fuori dell'acqua. Le femmine, continuamente persegui» tate dai maschi, si rifugiano fra i giuncheti ed i cespi acquatici, sopra » ed attraverso ai quali scorrono, ripassano e si soffregano, nuo» tando talvolta anche alla superficie dell'acqua e con metà corpo » fuori di questa, che vedesi agitata dai forti e frequenti colpi di » coda dei maschi. È fra questi dibattimenti che sono deposte e fe» condate le uova, le quali restano appiccicate alle erbe stesse, non » senza però che moltissime vengano a perdersi e sieno tosto divo» rate da altri Pesci che fanno scorta, e sono testimonii di questi » amorosi combattimenti: li quali (secondo le pazientissime osserva» zioni di Lanny) durano dalle cinque alle sei ore, succedendovi » poscia la più perfetta calma. »

« La Trota, venuto il tempo della frega, rimonta il corso dei » fiumi in cerca di un luogo rapido, poco profondo, discosto da ogni » rumore, e, trovatolo, lo percorre in tutti i sensi quasi che vi pra» ticasse la più minuta ispezione. Poco dopo vedesi la femmina a » fortemente agitarsi e rimuovere i sassi e le pietruzze dal fondo, » praticando anche diversi solchi nella sabbia sulla quale passa sof» fregandosi il ventre; ed è appunto per effetto di tali sforzi e di » questa pressione che fa sortire e depone le uova. Il maschio che » con una tal sorta di ardore segue sempre la femmina, va agitando » la coda, colla quale batte l'acqua e la satura del proprio latte, che » nel momento opportuno gli cola copioso a fecondare le uova mano » mano che sono deposte. Terminata questa operazione, la quale, » non essendo disturbata da qualche accidente, compiesi al solito » nello spazio di poche ore, la Trota si allontana dal sito, abbando» nando le uova alla corrente dell'acqua. »

Or che cosa sono queste azioni dei Pesci, descritteci dal naturalista Betta, se non appunto e propriamente altrettanti fatti di sensualità venerea? — O forse, per avere della sensualità venerea, è proprio sempre necessario eseguire il coito alla maniera patriarcale?

Ma, quando anco ciò fosse veramente necessario, e se volesse negarsi ogni istinto sessuale a quei Pesci che non eseguiscono l'accoppiamento dei sessi, nessuna conseguenza pur tuttavia potrebbe desumersene per infirmare la dottrina fisiologica sul cervelletto, che esso serva insieme al senso muscolare ed al senso erotico. Imperocchè alla suddetta obbiezione di Leuret resterebbe sempre da potersi rispondere, che, nei Pesci i quali non conoscono la copula sessuale, il cervelletto invece serve esclusivamente al senso muscolare.

E certamente volevasi una delicata squisitezza del mentovato senso muscolare nei Pesci, ond'eglino potessero regolare verso alla fuggevole resistenza del mezzo acqueo l'appoggio pel remeggio delle natatoie e pel guizzo della coda, nella agilità, snellezza e velocità di movimenti, che ammiriamo negli abitatori del liquido elemento.

Così una doppia ragione fisiologica sorge a rispondere al considerevole sviluppo anatomico del cervelletto nei Pesci — il senso erotico in maggiore o minor grado — ed il senso muscolare forse ben più che il senso venereo.

Ma noi non ci arrendiamo a questo accomodamento, a questa transazione, sensa qualche patto in favore della fisiologia sessuale del cervelletto anche nei Pesci. Infatti, se nei Pesci pronunciasi in modo diverso la esecuzione dell'istinto venereo, tantochè alcuni, quando vanno in fregola amorosa, non fanno che inseguire le loro femmine e spruzzare del loro liquido spermatico le migliaia di uova emesse dalle medesime, però invece gli Squali e le Anguille e le Razze ed i Siluri e le Chimere e le Blennie e le Singnate riconoscono la copula. Or bene! Negli Squali (fig. 44) il cervelletto va fornito di molteplici lamelle analoghe a quelle dei vertebrati superiori: nelle Anguille (fig. 62) è grosso, con delle infossature e dei rialzi, che imitano una rudimentale lamellazione; nelle Razze è grosso e globoso, con delle ondulate depressioni.

Veniamo alla anatomo-fisiologia cerebellare dei Rettili.

In questa classe di Vertebrati bisogna fare una importante distinzione, in riguardo al nostro attuale argomento. Imperocchè i

Cheloniani (fig. 83) ed i Cocodrilli (fig. 86) hanno un cervelletto *q* ben caratterizzato, abbenchè *più piccolo di quello dei Pesci.* Ma pei Batracii, per gli Ofidii, e pei Sauriani la questione anatomo-fisiologica del cervelletto cambia aspetto.

Nei Cheloniani (fig. 83) il cervelletto *q* costituisce un lobo conico-smussato o semi-sferoidale, che riposa colla sua base in alto verso ai lobi ottici (*lo*) e copre il quarto ventricolo. È proporzionatamente più piccolo che nei Pesci.

I Cocodrilli (fig. 86) hanno un cervelletto *q* costituito da una grossa lamina, che si ravvolge indietro su di sè stessa quasi a globo, ricoprendone il quarto ventricolo, siccome appare dal disegno che ce ne dà Carus.

Tutti questi Rettili hanno un cervelletto distinto sì ed anatomicamente caratterizzato (come testè dicemmo) — però *piccolo* — assai più piccolo, proporzionatamente, di quello dei Pesci.

Ed analogamente essi hanno anche un *limitatissimo senso muscolare,* perchè si trascinano carpone per terra, e perchè hanno il centro di loro gravità corporea direttamente appoggiato sul suolo, senza aver bisogno di altrimenti bilanciarlo ed equilibrarlo nei proprii movimenti di traslocazione od anco nella stazione. Quanta diversità dai Pesci e dai Volatili e dai Mammiferi! Infatti i Pesci e gli Uccelli hanno mobilissimo il loro centro di gravità sull' instabile elemento e nel loro moto e nel loro volo. I Mammiferi poi, ad ogni piè sospinto e ad ogni cambiamento di posto o di atteggiamento o di posa, hanno sempre cambiato il posto del loro centro di gravità da equilibrarsi col senso muscolare.

Come leggiero è il grado di *senso muscolare* posseduto dai Rettili, e come di lieve importanza è il sussidio che loro ne viene alla coordinazione dei movimenti volontarii, così anche le conseguenze dell'esportazione del cervelletto riescono poco risentite in codesti animali. Essi vengono a perdere ben poco perdendo la funzione coordinatrice del cervelletto, come ben poco vengono a perdere tanto i Rettili quanto i Pesci dalla esportazione della intelligenza, atteso il povero retaggio che ne possiedono in confronto degli Uccelli (§§ 16. 17. 18).

Qui favelliamo solamente delle risultanze sperimentali, che si ottennero colle mutilazioni cerebellari nei Cheloniani — ma non sugli altri Rettili, pei quali dobbiamo trattare l'argomento a parte.

Non occorre dire che sui Cocodrilli non si sono fatte vivisezioni.

Sui Cheloniani poi possediamo alcuni cenni lasciatici da Rolando, e possediamo noi pure tre nostre esperienze praticate nel 1867 e 1868.

Per operare su questi Rettili, bisogna azzeccare con uncino la loro mandibola, e tenere così stirato il capo fuori dal loro scudo. Messo allora allo scoperto l'encefalo, si può esportare il cervelletto. — Ecco quali fenomeni se ne manifestano, quando la lesione non si approfondisca anche sui fasci del midollo allungato. Il Rettile può camminare ancora: anzi vi adopera anche della forza. Ma quando appoggia a terra l'una o l'altra zampa, rialza in modo esagerato il suo corpo sulla medesima, per modo che l'incesso riesce leggermente ondeggiante. Tuttavia questo ondeggiare va mano mano diminuendosi, e dopo qualche ora l'animale sembra camminare diritto. Ma veramente non è ancora affatto diritto l'incesso: e ce ne accorgiamo appiccando sul culmine del suo scudo perpendicolarmente una asticella, la quale ad ogni passo segna le deviazioni già sì bene descritte da Immermann (pag. 232) negli ammalati di cervelletto. Per di più, l'animale, quando venga collocato sul dorso, non sa più riaccomodarsi sul ventre, e ne fa molti ma inutili sforzi.

Anche Rolando istituì delle esperienze sul cervelletto delle Tartarughe; e ne constatò avvenire quei fenomeni di movimento così profondamente offeso, cui egli, in sua teoria, qualificò siccome di *paralisi,* analogamente a quanto egli aveva ottenuto e giudicato sugli altri Vertebrati.

Noi crediamo di essere nel vero, asserendo che Rolando approfondò di troppo la sua lesione fino al midollo allungato, se ne ottenne lo stato di *paralisi.* Imperocchè noi ci siamo ben accertati nelle nostre esperienze sulle Tartarughe, che anche la completa demolizione del cervelletto, sino a mettere allo scoperto tutto il pavimento del quarto ventricolo, *non abolisce* per nulla la locomozione e nemmeno ne indebolisce la forza.

Procediamo alla anatomo-fisiologia del cervelletto nei Batracii, nei Serpenti e nei Sauriani.

I Zoonomi sogliono ritenere per cervelletto di questi Rettili la *lamina trasversale* (*q',* fig. 76. 77. 78. 79. 81. 82. 84. 85 — *v,* fig. 220. 221) che, in continuazione dei fasci posteriori, va a passare sul quarto ventricolo.

Noi ne dubitiamo assai; e, se dobbiamo confessare le nostre convinzioni, non crediamo che la suddetta lama trasversa *q' v* rap-

270

271

272

273

274

275

280

279

278

277

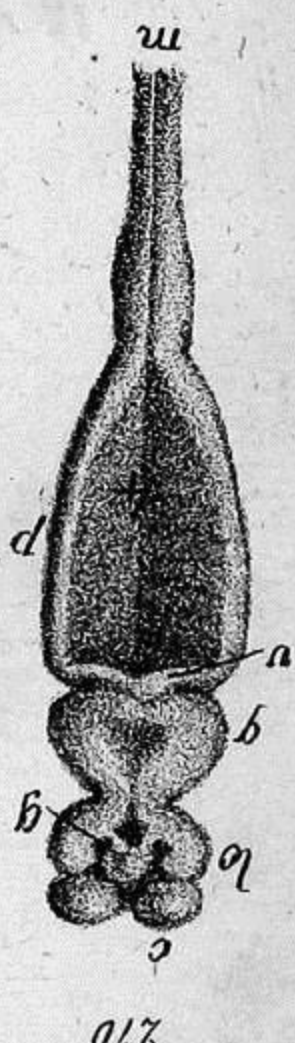
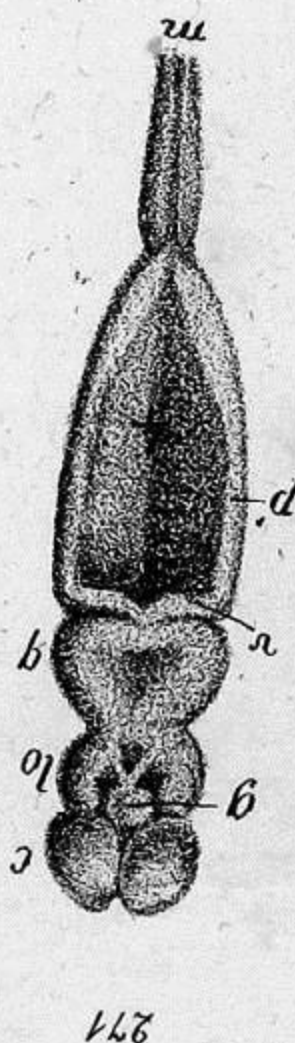
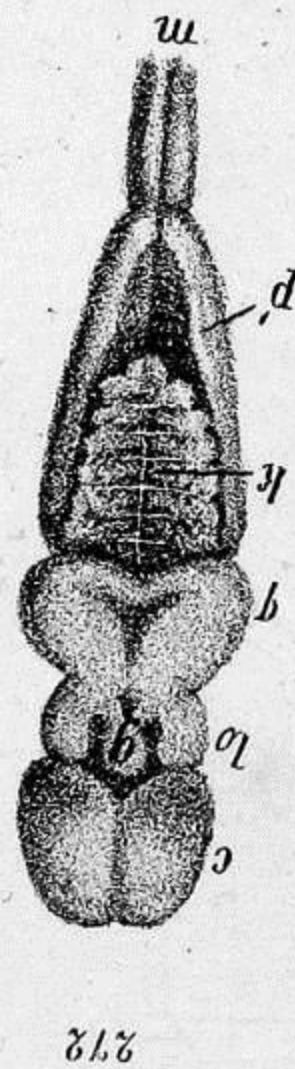
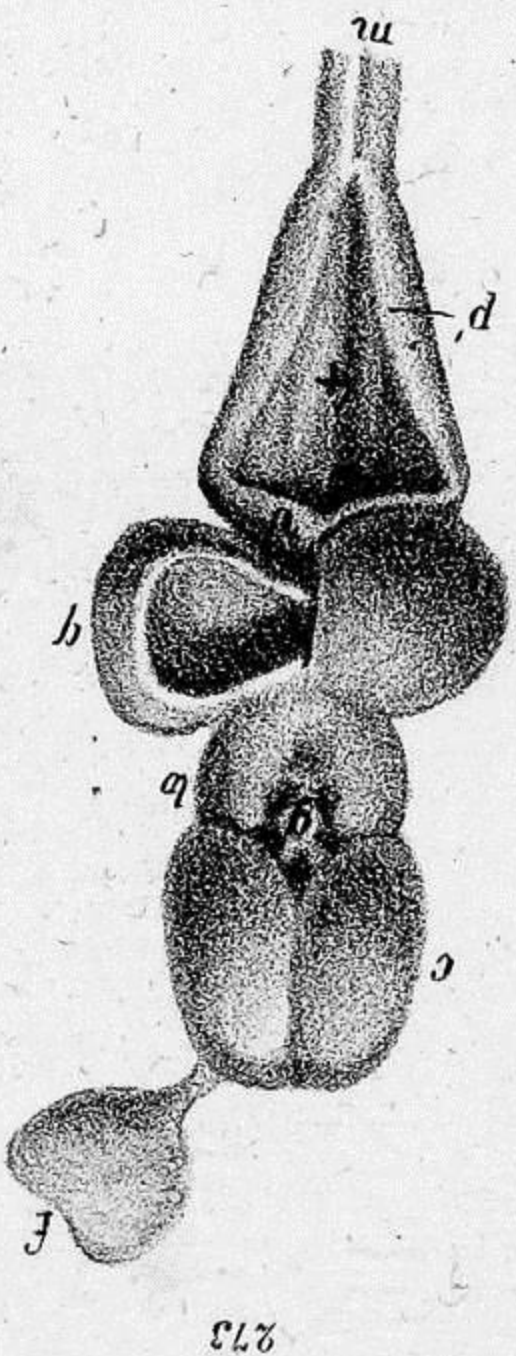
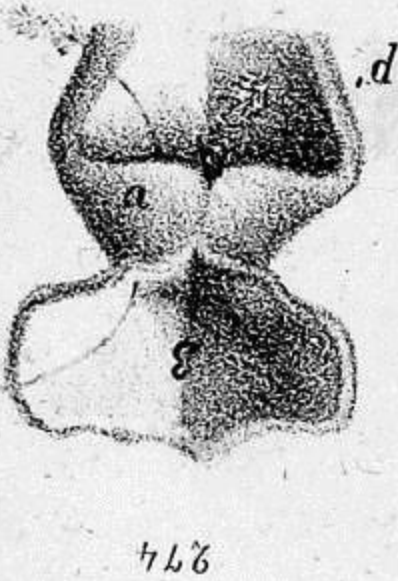
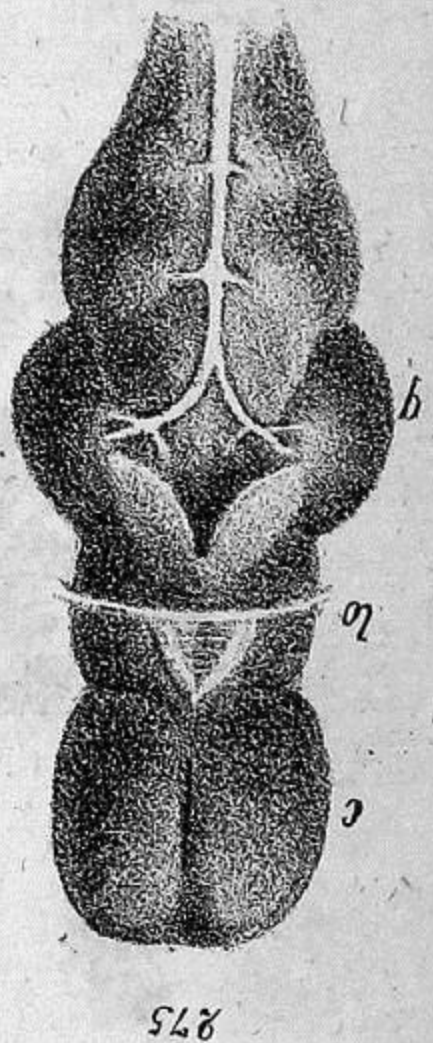
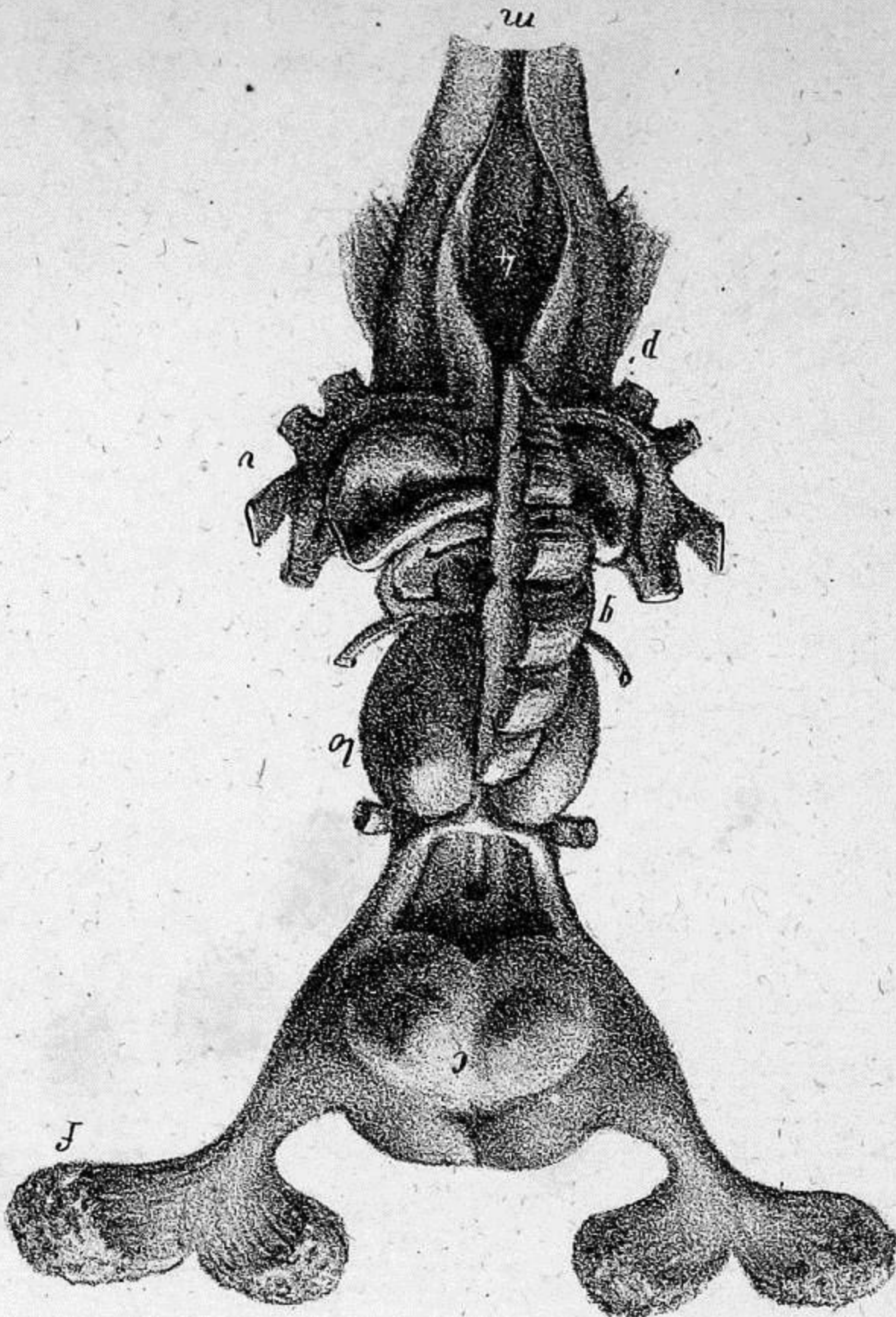
283

281

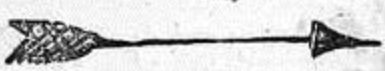
282

276

Squalus-Catulus

Nodari

presenti il cervelletto dei Rettili, ma soltanto equivalga alla *volta dell' acquedotto di Silvio,* arrendendoci alle prove ed alle dimostrazioni che ce ne ha fatto Rusconi.

Secondo le ricerche anatomiche e organogenetiche di questo illustre Zoonomo sulle Rane, sul Proteo, sulla Sirena, sulla Salamandra [1] — il cervelletto di questi Rettili sarebbe incorporato ai *lobi ottici* (*lo*), cosicchè la *lamina trasversale* (*v*) non resterebbe che al di dietro del cervelletto a formare ciò che corrisponde alla *volta dell' acquedotto di Silvio ed alla valvula di Vieussens.*

Ecco alcuni brani delle ricerche organogenetiche *sur le développement de la Grenouille,* per quanto riguarda il cervelletto ed i lobi ottici — brani che andiamo togliendo dagli aurei lavori di Rusconi, e che corrediamo anche delle relative figure.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE 270. 271. 272. 273. 274. 275.

Sono encefali ingranditi in Embrioni di Rane — 270. 271. 272. 273. 274 veduti per di sopra — 275 veduto per di sotto.

270, a quinto giorno di sviluppo — 271, a sesto — 272. 273. 274. 275 a ottavo.

272, vi si è lasciata anche la tela coroidea *k*, la quale ricuopre il quarto ventricolo 4.

273, si è esportata la parte deretana *q* della metà destra della vescicola media mesencefalica *lo q*, per lasciarvi per di sotto vedere tutta la *lamina trasversa v.*

274, si sono esportate le vescicole cerebrali *cc*, ed eziandio la parete superiore del mesencefalo *q lo*, apparendone così il terzo ventricolo 3, l'acquedotto di Silvio ⟶, e la lamina trasversale *v*.

In tutte le figure: — *c*, vescicola cerebrale — *lo q*, vescicola media o mesencefalica, di cui, secondo Rolando, la parte superiore *lo* rappresenta i *lobi ottici*, la inferiore *q* il cervelletto — *g*, glandula pineale — *v*, lamina trasversa, o, secondo Rolando, ponte dell' acquedotto Silviano — *p'*, cordoni posteriori e restiformi, continuantisi trasversalmente nella lamina trasversa *v*, la quale perciò non ne sarebbe che la parte commessurale — 4, quarto ventricolo — *m*, faccia anteriore del midollo allungato.

Ora facciamo seguire alcuni brani dell' opera di Rusconi, sullo sviluppo della Rana.

« Sulla quarantesima ora, i due bendelli (rudimenti del midollo » spinale e dell' encefalo) si sono riuniti in tutta la loro estensione,

[1] « Histoire naturelle, développement et métamorphose de la Salamandre ter» restre (Pavie 1854).

« Développement de la Grenouille commune (Milan 1826).

« Observations anatomiques sur la Sirène mise en parallèle avec le Protée et » le Têtard de la Salamandre aquatique (Pavie 1837).

« Nuove osservazioni sul Proteo anguino (Pavia 1843).

» e formano al presente un vero canale.... Osservando questo ca-
» nale dalla sua faccia dorsale e dall' interno all' avanti, vi si rimar-
» cano due rigonfiamenti; il primo è assai sensibile ed abbastanza
» lungo; il secondo è più piccolo ed assai corto. Il primo è il *mi-
» dollo allungato,* il secondo è il *cervelletto;* la porzione che segue,
» e che si trova fra i due *prolungamenti olfattivi,* è quella che deve
» trasformarsi nei due *talami ottici* (lobi ottici) e nei due *emisferi
» cerebrali* » (pag. 25).

« Sulla settantesima ora... Il cervelletto non siede a cavaliere
» del *midollo allungato;* queste due parti del sistema nervoso cen-
» trale a detta epoca sono semplicemente addossate l' una contro l'al-
» tra » (pag. 28).

« Sul quarto giorno... la *glandula pineale g* è assai sviluppata;
» si rimarcano alla sua parte posteriore due peduncoli, che, divari-
» cando l' uno dall' altro, vanno a fissarsi in addietro alle *pareti interne
» dei talami ottici* (*lobi ottici* — *lo*). Il *ventricolo del cervelletto* è più
» dilatato; ed il *cervelletto* stesso si è svolto, e si è indietreggiato dav-
» vantaggio sul midollo allungato. I due emisferi (cerebrali) presero
» accrescimento; e, siccome hanno seguito il movimento retrogrado
» del *cervelletto* e dei *talami ottici,* così a quest' epoca vedonsi quasi
» intieramente sulla faccia superiore » (pag. 29, 30).

« Sul sesto giorno... il primo rudimento della protuberanza an-
» nulare » (pag. 32).

« Sul settimo giorno... il cervelletto *q* ha guadagnato notevol-
» mente in volume; si è solcato un po' nella sua parte posteriore;
» e questa circostanza lo fa sembrare composto di due lobi... Ma-
» nifestazione di un *plesso coroideo k,* che copre quasi intieramente il
» *quarto ventricolo* » (pag. 34).

« Sul 25.° giorno, cioè al momento dell' apparizione dei primi
» rudimenti delle estremità posteriori, il volume degli *emisferi cere-
» brali* eguaglia quello del *cervelletto,* se pur non lo sorpassa. Una
» *lamina* sottilissima *v,* ch' io considero come una *commessura,* co-
» pre la parte posteriore del *terzo ventricolo* ed una porzione dei
» *peduncoli posteriori della glandula pineale g:* se si toglie questa la-
» ma *v,* e si divaricano i *talami ottici* l' uno dall' altro, si vedono sulle
» loro pareti due leggiere eminenze, di cui la inferiore di un lato
» cade sulla congenere del lato opposto. Le due *lame p'* componenti
» il *midollo allungato* continuarono a riunirsi fra di loro sulla linea
» mediana, tanto in alto sotto il *cervelletto q,* quanto in basso all' ori-
» gine del *midollo spinale,* onde venne ad accorciarsene considere-

» volmente il *quarto ventricolo* 4. L' *acquedotto di Silvio* e la *protube-*
» *ranza annulare,* in conseguenza della riunione di queste due *lame v*
» che s'è fatta in alto, si sono allungati notevolmente » (pag. 38).

Alle or riportate osservazioni organogenetiche di Rolando, sullo sviluppo dell'encefalo negli Embrioni delle Rane, aggiungiamo alcune altre considerazioni del medesimo Autore, le quali si riferiscono alla anatomia ed allo sviluppo dell'encefalo del Proteo Anguino e della Salamandra terrestre, e che pure corrediamo delle opportune figure.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE 276. 277. 278. 279. 280.

In tutte, *c lo q v p'* 4, come nelle precedenti.

276. 277, encefali di Proteo Anguino, ingranditi, e molto più il 277, nel quale (277) la parte deretana (*q* — cervelletto?) del mesencefalo venne aperta sulla linea mediana e divaricata, onde per di sotto lasciarvi scorgere anche la *lamina trasversa v.*

278. 279. 280, encefali di Salamandra terrestre — 278, dal vero; gli altri due ingranditi — 280, di Embrione della Salamandra.

Ed ecco le considerazioni, che, sull'autorità di Rolando, si possono formulare intorno al preteso *v* ed al vero *q* cervelletto del Proteo e della Salamandra.

Nel Proteo Anguino è abbastanza sviluppata la massa encefalica *lo q,* che riterrebbesi impropriamente equivalere ai soli lobi ottici. Ma in questo Rettile è dubbia e contestata l'esistenza dei nervi ottici; è problematica la vista. Laonde, poichè la massa encefalica considerevole *lo q,* frapposta al cervello *c* ed alla lama trasversa *v,* non può essere costituita solamente dai centri visivi o *lobi ottici,* altro non rimane, se non che sia costituita anche dalla massa cerebellare, massime nella sua parte deretana *q,* mentre la sua parte anteriore *lo* potrebbe rappresentare i nuclei peduncolari motori del mesencefalo (pag. 129 del Vol. II — e pag. 361 del Volume I).

E, quanto all'encefalo embrionale (fig. 280) della Salamandra: — « Io dimanderò (scrive Rolando) a quale parte del medesimo
» noi dovremo imporre il nome di cervelletto, vedendo che la lama
» triangolare (trasversa) posta sul quarto ventricolo, e che dai mo-
» derni viene designata col titolo di cervelletto, non esiste guari in
» questo Rettile? » (*Histoire naturelle etc. de la Salamandre,* pag. 57).

Avvertasi che poi, nell'encefalo della Salamandra adulta (fig. 278. 279), i fascicoli posteriori e restiformi *p'* vanno ripiegandosi

al di sopra del quarto ventricolo 4, per formare la solita lamina trasversa.

Alle osservazioni di Rusconi ne faremo seguire alcune altre nostre, che riferisconsi agli encefali di Camaleonte (fig. 80 e 281), di Tartaruga (fig. 83 e 282) e di Raja Clavata (fig. 283). Codesti Rettili e Pesci hanno un bel cervelletto *q*, e la Raja lo ha perfino lamellato e circonvoluzionato. Or bene! essi, oltre al cervelletto, hanno anche una bella e distinta *lama trasversa v*, la quale si vede bene escidendo una metà sovrastante del cervelletto *q* (fig. 282), oppure esportando il cervelletto col resto anteriore dell'encefalo, tantochè ne rimane in vista ed all'aperto il quarto ventricolo circoscritto sui lati dai restiformi *p'* e sull'avanti dalla lamina trasversa *v*, come appare nella figura 281, che rappresenta l'epencefalo di Camaleonte nella sua faccia superiore, dopo esserne stati esportati cervelletto e lobi ottici e cervello (*q lo c* della fig. 80).

Pertanto concludiamo, che:

1.° la *lamina trasversa,* stesa sul quarto ventricolo, nei Rettili e nei Pesci, non è il loro cervelletto, ma

2.° rappresenta l'inflessione commessurale dei fasci restiformi, coi fasci laterali dell'istmo (ponte superiore, volta del quarto ventricolo dei Mammiferi);

3.° nei Batracii, negli Ofidii, nei Saurii, il cervelletto è rappresentato dalla parte deretana del loro mesencefalo.

Anche nei feti umani, i cordoni intermediarii vedonsi bene al quarto mese della vita fetale ascendere entro alla incipiente protuberanza, e andarsi a riunire per di sotto alle vescicole quadrigemine, onde formarvi la volta dell'acquedotto di Silvio, appresso a poco siccome appare nella *lamina trasversa,* che permane poi nell'encefalo dei Rettili. Ed è ciò che più tardi formerà nei Mammiferi l'analogo fascio triangolare laterale dell'istmo (Cruveilhier), riunentesi alla valvula di Vieussens.

La *lamina trasversa* dei Rettili rappresenta la parte *incurvata dei restiformi* dei Mammiferi; imperocchè, siccome ha ben dimostrato Stilling, i *restiformi* non si continuano nel cervelletto, ma, giunti in cima al bulbo, si incurvano ad angolo ed all'interno verso alla linea mediana in una serie di fibre *trasverse,* le quali percorrono l'interno del bulbo.

Noi abbiamo anche delle prove sperimentali, onde dimostrare la suesposta verità anatomica, cioè che:

*a*) la *lamina trasversale* dei Rettili non è il loro cervelletto;

*b*) la parte deretana dei lobi ottici dei Rettili è il loro cervelletto.

Rolando ha sperimentato sulla *lamina trasversa* degli Ofidii — e non ne ottenne veruno di quei fenomeni apprezzabili locomotorii, che egli aveva pure ottenuto operando sul cervelletto di tutti gli altri animali vertebrati.

Tutti gli sperimentatori (Magendie, Desmoulins, Flourens, Schiff, Renzi) poterono ledere, mutilare, distruggere la *lamina trasversa* delle Rane, senza che ne avvenisse veruno di quei fenomeni, i quali sempre e caratteristicamente si palesano negli altri animali vertebrati per le offese del vero cervelletto — cioè i turbamenti locomotivi.

Basti citare in proposito le conclusioni di Renzi e di Schiff.

«Nei Batracidi (scrive Schiff) non esiste cervelletto, o seppure »è una sottilissima lamella di sostanza nervosa, che copre il quarto »ventricolo, e *che non ha le proprietà fisiologiche del cervelletto*» (pag. 343).

Ecco anche le conclusioni di Renzi:

«La laminetta, tesa a guisa di ponte sulla midolla allungata dei »Rettili (esclusi i Cheloniani, il Cocodrillo ed il Menopoma), non è »paragonabile al cervelletto degli altri Vertebrati, perchè le ferite e »le esportazioni di detta lamina non inducono il noto disordine dei »moti, proprio delle lesioni del cervelletto» (pag. 91).

E, in vero, anche nei Mammiferi, non risulta che il taglio della commessura sovrapposta al quarto ventricolo (alla quale pertanto corrisponderebbe la *lamina trasversa* dei Rettili) produca dei turbamenti locomotivi — come in genere non sogliono produrne le lesioni delle commessure.

Di rincontro, noi abbiamo delle prove sperimentali, onde risulta che la lesione della parte *deretana* dei lobi ottici produce turbamenti locomotivi eguali a quelli che si producono in tutti gli animali per le offese del cervelletto. E questi risultati sperimentali ci dimostrerebbero che:

*a*) la parte *deretana* dei lobi ottici non influisce direttamente sulla *vista,* ma

*b*) influisce sulla *coordinazione* dei movimenti volontarii.

In argomento così delicato e sopra sì piccolo campo di osservazione, noi temeremmo di essere stati illusi. Invocheremo dunque anche i risultati sperimentali di chi era affatto spoglio di preven-

zioni sopra una tale quistione, anzi professa opinione diversa. Intendiamo dire di uno sperimentatore altrettanto schietto quanto accurato, com'è Renzi. Ecco pertanto due esperienze del medesimo, dall'una delle quali risulterebbe che la *parte posteriore* dei lobi ottici nei Batracii non è organo visivo — e dall'altra delle quali risulterebbe che la detta *parte posteriore* dei lobi ottici nei Batracii è organo *coordinatore dei movimenti volontarii.*

« *Esportazione della metà posteriore dei lobi ottici, in una Ra-* » *na.* — La Rana continuò a vedere, giacchè schivava gli oggetti che » le si presentavano davanti.... Esportai anche la *metà anteriore* » delle lame stesse. Allora ebbe luogo la cecità » (pag. 82).

« *Lesione della parte posteriore del lobo ottico, in una Rana.* — » Immediatamente si piegò sulla sinistra: rimaneva immobile, ma ec- » citata, saltava girando sulla sinistra, e progrediva in obbliquo sulla » sinistra. Nel salto frequentemente si rovesciava sul dorso, indi si » rimetteva in giusta posizione. Nell'acqua poi eseguiva un seguito » di rotolamenti secondo la lunghezza del proprio corpo, o girava in » sulla sinistra, col corpo sempre procidente da questo lato. Visitata » un'ora e mezzo dopo, questa Rana si intimorì, e gettandosi alla » fuga eseguì molti rotolamenti di seguito secondo l'asse del suo » corpo. Vedeva bene a sinistra, ma la vista a destra era per lo me- » no assai compromessa » (pag. 84).

Questi certamente non sono i fenomeni, che sogliono presentarsi per le lesioni dei lobi ottici negli Uccelli — ma sono analoghi a quelli invece, che, più o meno complicati, si presentano nella offesa del cervelletto di tutti i Vertebrati.

Noi mettiamo sul tavolo la dottrina, che, nei Rettili (meno i Cocodrilli ed i Cheloniani) il cervelletto si trovi incorporato nei loro lobi ottici, formandone la parte *deretana.*

Or questa dottrina, suffragata dalle prefate risultanze organogenetiche, anatomiche e sperimentali, trova anche un valido appoggio nella *omogeneità funzionale delle lame ottiche e del cervelletto nel coordinare i movimenti volontarii.*

Nell'encefalo delle Anguille (fig. 61. 62) fra i Pesci, il cervelletto comincia già a presentare una qualche fusione coi lobi ottici. Nei Rettili poi, ove la *vista* è già povera, e poverissimo il *senso muscolare,* non ci maravigliamo di trovare fusa insieme la cooperazione dei due summentovati organi all'identico scopo di coordinare la locomozione volontaria.

Del resto, quale maraviglia se i centri della vista e del senso muscolare tendano a fondersi insieme ed anzi a legarsi intimamente fra di loro, quando appunto alla vista ed al senso muscolare e non altrimenti viene devoluto il compito di coordinare e dirigere i movimenti volontarii della traslocazione? E non forse in tutti gli animali il cervelletto si lega sempre anatomicamente co' suoi processi anteriori ai bigemini od ai quadrigemini ed ai talami ottici? — Questa sintesi anatomica trova la sua perfetta sanzione nella sintesi e nella concorrenza analoga di funzioni.

E quando sia già debole il soccorso della vista e debolissimo quello del senso muscolare per coordinare la locomozione volontaria, qual meraviglia che almeno vengano a collegarsene insieme le innervazioni devolute ad una omologa destinazione?... Tant' è ciò vero, che, fra i Rettili, que' di loro che godono di maggior vista, hanno anche distinto il cervelletto dai lobi ottici (Cheloniani). Invece quei Rettili che hanno poca vista e pochissimo senso muscolare, sono essi che tengono incorporato anche il cervelletto ai lobi ottici. Invero gli occhi dei Rettili (meno appunto i Cheloniani) sono molto più piccoli che nei Pesci, assai poco sviluppati e spesso incompleti nelle loro parti accessorie: sembrano perfino mancare nella Cecilia, nei Protei, negli Anfiumi e nei Tiflopi.

In tutti gli animali si manifestano i rapporti intimi del cervelletto colla *lama ottica* (dei bigemini o dei quadrigemini) per mezzo dei così detti *processus cerebelli ad testes:* e la Anatomo-patologia ci ha perfino stigmatizzata la *amaurosi cerebellare* come uno dei sintomi patognomonici delle malattie del cervelletto. Al contrario la *lamina trasversa* non è in rapporto anatomico coi centri ottici. Dunque non è lecito dire con Vulpian, che: «È ben là (nella lamina »trasversale), ed esclusivamente, il vero cervelletto, e nessuno ha »seguito i nervi ottici fino a questo bendelletto» (pag. 616).

Ma, se *nessuno ha seguito i nervi ottici fino a quel bendelletto nelle Rane,* e se tutti gli Anatomici e tutti i Patologi conoscono gli indeclinabili rapporti delle origini dei nervi ottici col cervelletto per mezzo dei peduncoli superiori, perchè mai volersi ostinare a ritenere che sia cervelletto quella *lama trasversa,* che è del tutto straniera alle origini ottiche? Che anche i Batracii abbiano una minima e forse contestabile rappresentanza anatomica del cervelletto, questo noi pure crediamo, perchè in essi animali è minimo ed eziandio contestabile il senso muscolare. Ma questo qualsiasi rudimento cerebellare dei Batracii noi nol ravvisiamo nella lama sovrapposta al

quarto ventricolo, la quale è nulla più che la volta dell'acquedotto di Silvio (strato peduncolare superiore posteriore) — bensì lo cerchiamo nella regione posteriore dei lobi ottici.

Coll'aver dimostrato che la *lamina trasversa* dei Rettili *non è il loro cervelletto,* dimostrammo insussistenti anche tutte le osservazioni, che si elevarono da Leuret, Magendie, Calmeil e Desmoulins contro alla influenza del loro supposto cervelletto dei Rettili sul senso erotico.

« L'amore fisico (scrive Leuret a pag. 266) è in molti Rettili » la sola vera passione; e questa passione avrebbe per sede la par- » te dell'encefalo che è la meno sviluppata! Questo non è vero, que- » sto non è possibile. »

Che più? Magendie, Desmoulins e Calmeil asseriscono di essere riusciti ad esportare il cervelletto ai Ranocchi, mentre essi tenevansi stretta la loro femmina negli amorosi abbracciamenti, e senza che, per siffatta mutilazione, i medesimi animali dismettessero la ardenza dell'intrapreso coito.

Ma, con buona pace degli avversarii di Gall, codesto argomento è privo di valore, finchè non sia dimostrato che la lamina trasversale dell'encefalo dei Rettili rappresenta propriamente il loro cervelletto. E, siccome, per tutto quello che abbiamo dimostrato, ciò non sembra essere, così anche la prefata obbiezione finora non ha valore alcuno.

Dovremmo favellare della anatomo-fisiologia comparata del cervelletto degli Uccelli e dei Mammiferi.

Dei risultati sperimentali sul cervelletto negli Uccelli ci siamo occupati abbastanza, dacchè essi fornirono il massimo contingente alle nostre vivisezioni.

Riguardo alle risultanze sperimentali sul cervelletto dei Mammiferi, ci riferiamo ai fatti di Renzi e di Flourens, bastandoci all'uopo nostro indicare, che sui Mammiferi non ci è dato ottenere se non il *primo periodo sperimentale,* il quale è perfettamente eguale a quello che se ne manifesta negli Uccelli.

La anatomia del cervelletto dei Mammiferi è troppo conosciuta in genere, senza che sia di mestieri spendervi intorno inutili illustrazioni.

Riguardo alla anatomia cerebellare dei Volatili, una cosa sola ci preme di mettere in rilievo, ed è che il loro cervelletto quantun-

que raccolto in una sola massa, senza avere distinti i due lobi laterali, tuttavia non rappresenta solamente il processo *vermiforme* o il *lobo mediano,* siccom' era parso a Gall. Infatti il cervelletto degli Uccelli ha *due nodi grigi,* i quali corrispondono ai *due corpi dentellati* dei lobi cerebellari dei Mammiferi. « Questa disposizione (lo » diremo con Wagner, pag. 256) basta da sè sola per dimostrare » che il cervelletto degli Uccelli non è già semplicemente, come si » crede generalmente, l' equivalente del *vermis* dei Mammiferi. »

Del resto, anche solamente calcolando il grande sviluppo e volume del cervelletto negli Uccelli, potremmo esserne assicurati che il *processo vermiforme* non basta da solo a rappresentarlo, e che altre parti anatomo-fisiologiche devono concorrere alla sua composizione, quali sono appunto gli equivalenti rappresentati dai due *corpi dentellati,* cioè i *lobi laterali.*

Giova piuttosto, da una occhiata generale e sintetica di anatomo-fisiologia comparata del cervelletto in tutti i Vertebrati, raccogliere i responsi ed i risultati, che valgono ad indicare, se questo organo serbi propriamente, o meno, i rapporti di sviluppo e di forma anatomica, quali vorrebbersi dalla sua innervazione sul senso muscolare.

E veramente lo sviluppo del cervelletto in tutti i Vertebrati sta in rapporto colla sicurezza del camminare. È assai più piccolo, proporzionatamente, nel bambino neonato ; va guadagnando poi un notevole sviluppo sui tre a quattr' anni, alloraquando il bambino impara a camminare franco. È proporzionatamente più piccolo nei neonati Carnivori, i quali non sanno camminare che molto tardi. Invece fin dalla nascita, è già ben pronunciato nei Quadrupedi Erbivori, i quali sanno camminare e correre quasi appena nati. Però in tutti, Carnivori ed Erbivori, il cervelletto acquista le complete sue dimensioni e le sue definitive proporzioni, alloraquando il corpo ha acquistata tutta la sua grandezza e tutta la sua possa muscolare, e quando anche il senso erotico aggiunse al suo pieno sviluppo.

Ma ciò non basta.

Il cervelletto, nella sua disposizione anatomica, è proporzionato eziandio ed attagliato alla *maniera* di locomozione volontaria dei diversi animali. Noi ammiriamo dall' una parte la mano provvida della natura, quand' essa regalava agli esseri volontariamente semoventi quella scorta, la quale è per essi di sovrana e quasi necessaria importanza a dirigere appunto e bilanciare tutti i movimenti volontarii, sia in rapporto alla resistenza del suolo per sostenersi al cammino,

al salto, alla stazione, quanto in rapporto alla resistenza del mezzo aereo pel remeggio delle ali al volo, e del mezzo liquido pel nuoto e pel guizzo. La quale scorta (lo ripetiamo) è cotanto necessaria nelle aziende della vita di relazione, più della stessa vista, per modo che senza il senso muscolare l'animale, abbenchè fornito ancora della potenza e della volontà di muoversi, pure non lo saprebbe regolarmente.

Ecco la anatomica e fisiologica importanza del cervelletto in tutti gli animali — importanza così grande, quanto lo è il governo della locomozione.

Ed ecco perchè e come, nella scala zoologica, lo sviluppo e la struttura anatomica del cervelletto si atteggiano appunto alla squisitezza ed alla modalità, che gli animali possiedono per governare i proprii molteplici moti di traslocazione corporea. Così, al vario grado della squisitezza del senso muscolare, nelle varie classi dei Vertebrati, egregiamente corrisponde il proporzionato sviluppo anatomico del loro cervelletto — ben pronunciato nei Pesci per guidarne l'agile guizzo al nuoto — poco nei Rettili, che strisciano carponi o saltano — assai nei Volatili, pel volo — moltissimo nei Quadrupedi.

Giustamente il celebre frenologo Vimont segnalava già il fatto, che il cervelletto si trovasse sviluppatissimo negli animali Mammiferi arrampicanti, ed in quelli che hanno l'*incesso sicurissimo* e che possono camminare facilmente su terreni in pendio e per luoghi dirupati. «Io non mi maraviglierei (esso conchiude) che esistesse qual» che rapporto fra lo sviluppo di questa parte del sistema nervoso » cerebro-spinale, e la agilità e *sicurezza del passo* di questi animali.»

Ma veramente è nell'Uomo che il cervelletto presenta la massima sua complicazione di anatomico sviluppo, tantochè Malacarne venne perfino indotto a contare sul *numero delle lamine cerebellari umane* il grado dell'intelligenza. Ed è l'Uomo, che vanta la massima perfezione del *senso muscolare* nelle sue arti meccaniche ed industriali e nei maravigliosi spettacoli di tanti giochi di destrezza e di equilibrio.

Oltre alla corrispondenza anatomica dello sviluppo del cervelletto in proporzione allo sviluppo del senso muscolare secondo le epoche della vita e secondo le specie diverse degli animali, è bello il constatare che tra la forma e disposizione anatomica del cervelletto e tra il meccanismo esterno dei movimenti volontarii, i quali da quel centro nervoso vengono regolati, esiste un tale armonico rapporto, che ci autorizza a viemmeglio accordare e stabilire le deduzioni anatomo-fisiologiche intorno al suo officio sensorio muscolare.

Il modo di progredire e dell'incesso nei diversi animali è diverso — gli uni adoprano *contemporaneamente gli arti dei due lati* — altri invece muovono *alternativamente ora i destri, poscia i sinistri*. Al nuoto, al volo, al salto soglionsi battere *contemporaneamente* le ali, le pinne, le zampe *analoghe dell' uno e dell' altro lato* per la locomozione progressiva. Conveniva pertanto che la innervazione governatrice di tali movimenti sinergici e contemporanei sugli arti analoghi dei due lati derivasse da un centro *collettivamente unico* ossia raccolto in una massa nervosa, quasi *unificata* e fusa insieme nelle sue due metà laterali. Ebbene! è tale perfettamente appunto il cervelletto dei Pesci e quello degli Uccelli. Il cervelletto dei Pesci consta di una massa unica coniforme senza distinzione di lobi laterali: invero questi animali muovono con *armonia contemporanea* il remeggio *bilaterale* delle natatoje; e così il loro cervelletto raccolto in *un solo organo* esercita *sinergicamente sui due lati in una volta* la sua coordinatrice influenza.

Anche negli Uccelli, i quali, pel loro ordinario modo di traslocazione, usano delle ali battute con *sinergia contemporanea d'ambo i lati,* o che saltando adoprano *d' un colpo insieme ambedue le gambe,* il cervelletto presentasi disposto in *una massa unica.* Non lasciano tuttavia di offrire la sporgenza distinta di *cicchette laterali* (*touffes*), imperocchè codesti animali non vanno privi della attitudine di incedere coll' avanzare *alternativamente l' una poi l'altra gamba.*

Arriviamo ai Mammiferi. In questi animali, i quali si muovono *camminando,* cioè spingendo alternativamente il corpo coll' azione *avvicendata* degli arti dei due lati, il cervelletto presenta *due lobi laterali distinti ed un lobo mediano;* così la innervazione del cervelletto conservasi fino ad un certo punto *indipendente in sugli arti dei due lati,* onde alternarne la guida e le due redini al movimento.

Cosa importante! anche fra i Mammiferi, que' che *volano* o che *nuotano,* siccome sono i Pipistrelli ed i Cetacei, presentano il cervelletto raccolto in *una massa unica,* quasi senza bipartizione laterale di lobi (veggansi le tavole di Leuret).

Ma la *indipendenza* laterale di innervazione del cervelletto non doveva concedersi se non fino ad un certo punto. Imperocchè era indispensabile per la coordinazione dei movimenti volontarii di traslocazione, che si bilanciassero sinteticamente dal senso muscolare le relative resistenze ed i relativi sforzi dei due lati corporei, onde averne una giusta risultanza statica. È forse questo il solo caso di applicare un tale principio meccanico nei movimenti volontarii degli animali — i

principio valutatore dell'equilibrio fra le diverse parti del corpo mobili e moventisi. Or bene! è, fra tutti gli organi nervosi, solo il cervelletto, che sta unico ed indiviso sulla linea mediana, a cavaliere del sistema peduncolare, quasi (ci sia permessa la metafora) auriga, che stringe le briglie dei molteplici fascicoli motori. Se si eccettuino le glandule pineale e pituitaria, non abbiamo altro esempio di unificazione di un organo nervoso sulla linea mediana: lobi cerebrali, lobi olfattici, lama ottica, talami, peduncoli ecc. sono tutti duplicati. A tale fatto anatomo-fisiologico risponde anche la *bilateralità* degli effetti per le lesioni cerebellari, perchè la atassia locomotrice diffondesi ad ambedue i lati del corpo — non però (convien rimarcarlo) in via assoluta. Invece le paralisi dei sensi specifici e del movimento sogliono essere *unilaterali*.

## ARTICOLO VI. — Le diverse teorie sulla fisiologia del cervelletto.

### § 55.

Non havvi forse organo della economia animale, intorno al quale siensi enunciate e professate delle teorie così molteplici e così disparate, quanto lo fu e lo è il cervelletto.

Le quali diverse teorie finora si sono basate generalmente sopra i fenomeni del *primo periodo sperimentale* delle vivisezioni, oppure sui fenomeni *irritativi* o *complicanti delle osservazioni patologiche*. Ora siffatta base era equivoca. E naturalmente le teorie, che vi si appoggiarono, ne riuscirono insussistenti.

È necessario farne una controlleria. Imperocchè, nella fisiologia del cervelletto, non sarà mai abbastanza raccomandata la distinzione tra i fenomeni *irritativi* e *complicanti* e tra i fenomeni *proprii*. Invero le diverse serie di *complicazioni* hanno dato origine alle diverse teorie sulle funzioni del cervelletto: p. e. le *complicazioni* lesive dei *peduncoli trasversi,* alla dottrina di Schiff — le *irritazioni* dei *cordoni rotondi,* alla dottrina di Magendie — le *offese* o le *irritazioni* dei *fascicoli bulbari posteriori,* alla dottrina di Dugés, Foville, Giroux e Renzi — la *offesa* dei *fasci peduncolari* in genere, alla dottrina di Rolando e Leven ed Ollivier.

*Teoria di* Willis.

La più vecchia teoria scientifica intorno alla funzione del cervelletto, è quella di Willis — richiamata testè a novella vita da Vagner, Bernard, Valentin, Budge e Waller.

Facciamo la esposizione della teoria fisiologica di Willis sul cervelletto colle parole stesse dell'Autore:

« Cerebellum est spirituum animalium in quaedam opera designa-» torum peculiaris scaturigo et penitus ab ipso cerebro distincta. In-» tus in cerebro *Imaginatio, Memoria, Discursus,* aliique superiores » functionis animalis actûs peraguntur; praeterea item ab ipso spiritûs » animales in nervorum genus influunt, quo motus quicumque spon-» tanei, quorum nempe conscii et arbitri sumus, obeuntur. Cerebelli » autem officium esse videtur, spiritûs animales nervis quibusdam » suppeditare, quibus actiones involuntariae (cuiusmodi sunt cordis » pulsatio, respiratio, ἀβίασος, alimenti concoctio, chyli protrusio et » multae aliae), quae nobis insciis aut invitis constanti ritu fiunt, pe-» ragantur. » (Willis, *Opera omnia,* Venetiis 1708, pag. 136).

Willis, nel fondare codesta sua teoria, si è basato evidentemente sui fenomeni complicanti delle *sincopi,* della *respirazione affannosa* e *difficile,* e dei *vomiti,* quali sogliono frequentemente presentarsi nelle malattie del cervelletto, e che dipendono da compromissione del contiguo e collegato *midollo allungato.*

Alla dottrina di Willis oggidì sottoscrive in parte anche Wagner colla seguente conclusione: — « Le vivisezioni e le osserva-» zioni patologiche sembrano egualmente dimostrare che il cervelletto » può diventare punto di partenza d'una eccitazione diretta (non re-» flessa) di certi apparecchi muscolari organici, massime dei visceri » addominali, specialmente degli organi genitali, e probabilmente an-» che del cuore » (pag. 408).

Anche le risultanze, sopra riferite in fine al § 53, convergono alle medesime deduzioni, le quali verrebbero a concretare il concetto primitivo di Willis: essere il cervelletto la sorgente nervosa delle azioni vitali (viscerum ac praecordiorum motûs et actiones) — *cerebelli munus, spiritûs animales pro functionibus involuntariis requisitos progignere et dispensare* (pag. 139).

Noi, in fine al succitato § 53, abbiamo già fatta ragione di questi fenomeni *complicanti,* che derivano dalla indiretta o consociata lesione dei fascicoli laterali. Del resto Schiff ha menomato

anche l'indiretto valore dei risultati sperimentali dei surricordati Autori in proposito alla fisiologia del cervelletto.

Ci facciamo dovere di citarne i risultati.

« Budge crede di aver veduto dopo un' irritazione nel cervel-
» letto manifestarsi un movimento del testicolo e una contrazione
» del cremastere. Mayer però non l'ha potuto confermare. Valentin
» dice di aver veduto il movimento dei testicoli dopo una irritazione
» superficiale del cervelletto, e di aver veduto nel Gatto e nel Co-
» niglio anche il movimento dell' utero. »

« Ho ripetuto col Sig. Spiegelberg questo sperimento di Va-
» lentin sul movimento dell'utero. Non ho scelto per tale esame i
» testicoli, perchè nei Roditori è breve la loro distanza dall' anello
» inguinale. Ho adoperata in alcuni casi la eterizzazione; ho aperto
» l'addome, ed ho veduto che il movimento dell'utero mancava dopo
» una irritazione del cervelletto. Egualmente mancava, se produceva
» una irritazione superficiale col galvanismo. Se s' infiggeva un ago
» nella linea mediana del cervelletto o in diversi altri punti, non si
» mostravano movimenti; ma questi si manifestavano nelle tube fallop-
» piane, se si facevano eseguire all'ago spinto più profondamente dei
» movimenti laterali. Questa soltanto era la irritazione meccanica ca-
» pace di eccitare un movimento, ed è probabile che l'effetto della
» irritazione stessa fosse trasmesso col movimento dell'ago al midollo
» allungato. Infatti quando abbiamo posta una lamella di vetro fra
» il cervelletto e il midollo allungato, per impedire questa comuni-
» cazione dei movimenti dell'ago, non abbiamo potuto ottenere il mo-
» vimento dell'utero che due volte. Forse in queste due volte il mo-
» vimento era comunicato ai peduncoli del cervelletto, e per questi
» al midollo allungato. Ma bisogna vedere se la irritazione del mi-
» dollo allungato produceva sempre i movimenti dell'utero. Ed in-
» vero, se gli animali erano adulti, si mostravano questi movimenti
» dopo una irritazione del midollo allungato; ma erano più forti se
» la irritazione era prodotta dal galvanismo, meno forti se era una
» irritazione chimica, e molto meno anche se era una irritazione
» meccanica. »

« Nel giornale del laboratorio fisiologico di Breslavia sono in-
» dicate alcune ricerche relative a questi movimenti dopo un' irrita-
» zione del midollo allungato. Koerner dice che questi movimenti
» si ottengono anche dopo una irritazione del cervelletto; ma egli
» si è servito di una irritazione galvanica indotta, che poteva perciò
» trasmettersi al midollo allungato » (pag. 364).

La teoria di Willis, appoggiata sulle *complicazioni sintomatologiche delle malattie cerebellari,* dominò il campo scientifico sino all'epoca, in cui Rolando e Magendie, inaugurando la scuola sperimentale, introdussero un nuovo indirizzo nella fisiologia del sistema nervoso. Anzi la teoria di Willis fu perfino la prima inspiratrice di quella dottrina, così detta Belliana, che devolse distintamente alle radici nervose *anteriori* la *motilità,* alle *posteriori* la *sensibilità.* Il falso concetto primitivo di Willis si trasfuse anche nelle osservazioni di Bell, pel quale le colonne spinali *posteriori,* come *emananti dal cervelletto,* dovevano esse e le loro radici nervose servire alle *azioni vitali* ed ai *movimenti involontarii* — mentre le colonne spinali *anteriori,* come *emananti dal cervello,* dovevano esse e le loro radici nervose servire ai *movimenti volontarii.* Ma l'errore di Bell fu corretto dalle esperienze di Magendie, il quale dimostrò che le radici posteriori sono del *senso,* non già (come erroneamente l'aveva detto Bell in base alla teoria di Willis) delle *azioni vitali.* La più grande scoperta anatomo-fisiologica sul sistema nervoso non è merito nè gloria di Bell, bensì di Magendie — quantunque porti il nome di *legge Belliana,* come l'America scoperta da Colombo porta il nome di Amerigo Vespucci.

Noi facciamo eco di tutto cuore alle veridiche e generose parole di Vulpian: «Aprite i trattati di Fisiologia i più stimati; e, »in tutti, voi ritroverete Magendie rilegato tutt'affatto al secondo »piano, mentre la scoperta si attribuisce a Bell. Ora non è questa »una ingiustizia, una grande ingiustizia?.... Ma io ne sono piena»mente convinto: l'ingiustizia ch'io combatto avrà il suo fine. Fra »cinque anni, fra dieci forse, si faranno le maraviglie d'aver potuto »per sì lungo tempo chiudere gli occhi alla luce; ed allora la glo»ria di questa grande scoperta ritornerà tutta intiera e definitiva»mente al suo vero autore, a Magendie» (pag. 127, 128).

### *Teoria di* Rolando.

Le *Memorie sulle cause da cui dipende la vita* (Firenze 1807), ed il *Saggio sulla struttura del cervello* (Sassari 1809) aprirono una nuova via agli studii fisiologici.

Questo innovatore fu Rolando.

«Molti anni dopo la pubblicazione di questi miei lavori (scrisse »egli nel 1828), scossi alla fine i Fisiologi dai risultamenti ottenuti, »si diedero a ripetere esperimenti di tal sorta... I risultati delle mie »esperienze sugli organi cerebrali nel 1805, sono stati stampati

» nella tesi ad uso dei gradi accademici; e nel 1806 ho creduto
» che il considerare il cervelletto come un elettro-motore potesse
» servire allo scioglimento della questione proposta. »

ROLANDO, in base alle sue ricerche sperimentali sulle quattro classi degli animali vertebrati, avanzò la proposizione che il *cervelletto potesse essere l'organo atto a produrre i movimenti, che nei muscoli si manifestano;* e che, *dalle offese al medesimo fatte, mancanti ed inerti si rendessero quelli, e cessassero affatto qualora il detto viscere veniva intieramente tolto e lacerato* (pag. 41, Tomo II del *Saggio*).

Havvi del vero, del *vero obbbiettivo,* nella teoria di ROLANDO, per quanto si riferisce alla *incertezza* ed alla *atassia* della locomozione volontaria — specialmente nel primo periodo dopo la demolizione cerebellare.

Ma ROLANDO spinse tropp'oltre le deduzioni, come tropp'oltre aveva spinto la demolizione del cervelletto, tagliando (secondo ch'esso scrive) *tutto e pulitamente.*

Non è difficile comprendere che egli ha spinto la demolizione del cervelletto al punto di comprendervi *anche ambedue i peduncoli trasversi.* Gli animali ne rimanevano completamente paralizzati in *tutti i muscoli rotatorii della colonna vertebrale,* e perciò ne rimanevano *impotenti alla locomozione,* siccome propriamente avviene pel *taglio di ambedue i suddetti peduncoli trasversi* (§ 37).

Le deduzioni e la teoria di ROLANDO si basano sul fatto *complesso* della demolizione del cervelletto e di quella pure di *ambedue i peduncoli trasversi.* Laonde non può accettarsi come espressione semplice e vera della fisiologia propria del cervelletto.

### *Teoria di* LEVEN *e* OLLIVIER.

Se la teoria di ROLANDO, attribuendo al cervelletto *più* di quello che ad esso appartiene, peccava perchè nella fenomenologia sperimentale del medesimo organo dava *troppa estensione ai risultati paralitici* — invece la teoria di LEVEN ed OLLIVIER pecca perchè al cervelletto attribuisce ciò che *non gli appartiene,* cioè i fenomeni che non sono se non *complicazione irritativa* del collegato sistema peduncolare (peduncoli trasversi, superiori, inferiori, rotondi, cerebrali).

Basti dire che questi Autori edificarono la loro teoria semplicemente sui risultati fenomenali ottenuti con delle *punture attraverso al cervelletto.* C'è di tutto — cioè di tutti i movimenti, che

nascono dalla lesione dei diversi fasci peduncolari — rotolamenti sull'asse longitudinale (peduncoli trasversi), rotazioni sull'asse verticale (peduncoli cerebrali), torsioni spirali del capo e della colonna (peduncoli trasversi), incurvamenti laterali della colonna (peduncoli superiori) — c'è di tutto, fuorchè la fenomenologia veramente ed esclusivamente propria del cervelletto.

Ci basta riferire testualmente le risultanze della prima esperienza, perchè la sola esposizione delle medesime ci servirà d'esempio per le altre analoghe, e di quadro dimostrativo a devolverne i diversi fenomeni alla irritazione dell'uno o dell'altro fascicolo peduncolare: — « Movimenti di rotazione sull'asse, che durano cinque minuti circa: poi movimenti di maneggio dal lato opposto alla lesione, duranti venti minuti. La progressione è impossibile. In capo a due giorni, la testa è deviata: la faccia, dal lato sinistro, è piegata in basso; quella del lato destro, in alto. Indebolimento del lato sinistro. Sedici giorni dopo, la potenza motrice è ricuperata, e vi resta una tendenza a dirigersi a sinistra: strabismo dell'occhio sinistro in basso. In capo a quattro giorni, la cornea è divenuta opaca, e l'occhio suppurato. »

Risultati complessi di tal fatta, ottenuti mediante *punture* attraverso al cervelletto, non appartengono al cervelletto stesso, ma al sistema peduncolare collegato e sottostante. Sono contratture o paralisi parziali, provocate dalla contusione o dalla irritazione dei diversi fasci peduncolari — e vanno dileguandosi di ora in ora, di giorno in giorno.

Noi li abbiamo veduti e riconosciuti già tutti nella loro origine anatomica, al Capo II.

### *Teoria di* MAGENDIE.

Se la teoria di WILLIS si fondava sulla fenomenologia sperimentale e patologica dei peduncoli laterali — la teoria di ROLANDO sulla paralisi del sistema peduncolare in genere, ma principalmente dei peduncoli trasversi — la teoria di OLLIVIER e LEVEN sulla irritazione e contusione dei diversi peduncoli — invece la teoria di MAGENDIE si fondò sulla irritazione dei *cordoni rotondi* (*innervazione motrice flessiva degli arti posteriori ed estensiva degli arti anteriori e della colonna cervicale — movimenti retrogradi*).

La avulsione del cervelletto *irrita* ambedue i *cordoni rotondi* — e tale stato irritativo si traduce in atto di movimenti *retrogradi,* i

quali però vanno mano mano diminuendo fino a scomparirne entro la giornata o all'indomane.

Invece MAGENDIE attribuiva il fenomeno (davvero frequente, ma non duraturo) dell'indietreggiare degli animali scerebellati alla perdita di una forza *motrice progressiva,* la quale risiedesse nel cervelletto, e che normalmente venisse controbilanciata da una forza *retrograda,* la quale risiedesse nei corpi striati.

Che la brusca lesione di *ambedue i corpi striati* produca il brusco e violento impeto e slancio *in avanti,* ciò è pur vero — e ne abbiamo tenuto ragione a suo luogo (§ 34), dipendendo questo fenomeno da uno stato irritativo dei fascicoli peduncolari inferiori.

Ma per dimostrare che anche la *regressione spasmodica* degli animali operati nel cervelletto dipenda da *irritazione* di contigue parti, non però da una superstite ma controbilanciata *forza retrograda,* che risegga nei corpi striati, giova definitivamente la seguente controprova sperimentale: Esportare dapprima i corpi striati, poscia anche il cervelletto.

Ecco uno sperimento di questo genere.

Colombo (Aprile 1862). — Gli esportammo ambedue i lobi cerebrali. D'allora in poi l'animale ha perduto e per sempre ogni intelligenza ed ogni istinto. Ma la locomozione era conservata e regolare. — Due mesi dopo la scervellazione, cioè in Giugno, gli esportammo anche il cervelletto. I movimenti se ne fecero vacillanti ed incerti in ogni senso. Sopravvisse in tale stato per due giorni, durante i quali ha sempre offerto la *tendenza a rinculare* ed *a capitombolare allo indietro.*

Se negli striati risiedesse la forza irresistibile che spinge l'animale *all'indietro,* nel cervelletto quella che lo spinge *all'avanti,* come poteva avvenire che l'animale *senza striati indietreggiasse?*... Il fatto sta, che gli *striati* non sono per sè centri *motori,* e la loro lesione dà solamente fenomeni *irritativi* di *estensione progressiva* degli *arti posteriori,* come la lesione del cervelletto dà fenomeni *irritativi di flessione regressiva* degli *arti posteriori. Anche senza striati* è possibile questo secondo ordine di movimenti *retrogradi.*

### *Teoria di* SCHIFF.

SCHIFF si è collocato sul punto diametralmente opposto di ROLANDO. Giusta ROLANDO *appartiene al cervelletto la sorgente di tutti i movimenti muscolari,* i quali per la demolizione del cervelletto farebbersi incerti ed inerti, e cesserebbero. Giusta SCHIFF, *al cervel-*

*letto non appartiene veruno di quei movimenti scompigliati,* che per la lesione sperimentale del medesimo organo si ottengono. Se i movimenti volontarii si turbano per tale vivisezione, ciò dipenderebbe (secondo SCHIFF) solamente dalla irritazione o dalla paralisi dei peduncoli *trasversali.*

Serviamoci delle testuali espressioni di SCHIFF per enunciare la sua teoria.

« Il peduncolo medio del cervelletto entra nella sostanza del » cervelletto stesso per decussarsi. »

« Se ammettiamo che il cervelletto non sia che la espansione » di questa decussazione, sarà facile intendere quali saranno le con- » seguenze di una lesione profonda del medesimo. Una ferita del » cervelletto eseguita fuori della linea mediana, a causa di questa » decussazione, lederà la continuazione del peduncolo medio del lato » opposto, e produrrà la paralisi dei muscoli dell'asse vertebrale di » questo stesso lato. Una ferita invece, che penetrò tutto il cervel- » letto, cagionerà la paralisi generale dei muscoli che girano l'asse » vertebrale, e conseguentemente la mancanza di fissazione totale » del tronco. »

« Se dunque faremo la lesione totale del cervelletto, avremo lo » stesso effetto che potremmo ottenere tagliando il peduncolo cere- » bellare dei due lati. L'Animale e l'Uomo han bisogno di fissare in » ogni movimento l'asse centrale del loro corpo, ad impedire che » oscilli, perchè se manca questa fissità il movimento si compie male, » e ne viene immediatamente questa apparenza di ubbriacchezza. » Tutti i fenomeni di questo equilibrio mancante trovano adunque la » loro spiegazione nella mancanza di fissazione della colonna ver- » tebrale. »

Così lo SCHIFF a pagina 325.

I fenomeni dei movimenti obbliqui o trasversali, ed i fenomeni di unilaterale o bilaterale paralisi dei peduncoli trasversi, noi li crediamo possibili come effetto di lesione *complicante.* Ma siamo ben lungi dall'attribuirli alla lesione propria del cervelletto; siamo poi lontanissimi dal credere rappresentare essi esclusivamente la cagione dei patognomonici disordini locomotivi e della atassia permanente, che è propria veramente del cervelletto leso.

Anzi, se la possibile frequenza dei fenomeni di *complicazione,* che avviene dall'offesa dei peduncoli trasversi, è da ammettersi nelle vivisezioni — invece nelle malattie del cervelletto, ove è pure marcatissima la atassia locomotrice, è *molto rara* la sintomatologia dei

peduncoli trasversi. Tanto manca che essi sieno i soli rappresentanti dei fenomeni di turbamento locomotivo, come piacque a Schiff asserirlo!

Crediamo necessario venire ad alcuni dettagli nella quistione.

*a*) Quando fosse vero che il disordine e la atassia locomotrice delle malattie cerebellari dipendano da lesione dei peduncoli trasversi, cioè *da paralisi* oppure *contrattura dei muscoli giratori della colonna vertebrale* — certamente insieme ai sintomi dello sconcerto locomotivo, ed anzi in proporzione diretta del medesimo, dovrebbero esistere nei malati i sintomi di *torsione* o *impotenza a girare il collo ed il torso* o di *movimenti rotolatorii.*

Ma i *movimenti rotolatorii* non si manifestano nelle malattie del cervelletto, quantunque generalmente la alterazione morbosa colpisca *un solo lobo laterale.* Sì bene, i suddetti rotolamenti si verificano nei casi rarissimi di lesione, che comprometta i peduncoli trasversi (§§ 36. 43. § 53 serie seconda). Non se ne conoscono che quattro osservazioni patologiche, mentre sono a centinaia quelle del cervelletto, anche *unilaterali,* senzachè vi si sia prodotto il sintomo stravagante e patognomonico del giramento sull'asse longitudinale. Laonde il sintomo del rotolamento trasversale non appartiene al cervelletto, sì bene ai peduncoli trasversi: vi è compromessa una *speciale innervazione motrice obbliqua, la quale non è la innervazione del cervelletto.*

E per tale modo sottoscriviamo anche noi (ma con una assoluta riserva) alla conclusione alla quale addivenne Schiff — vale a dire che: « Queste osservazioni giustificano piuttosto la nostra » (Schiff) opinione, che l'apoplessia cerebellare *per sè stessa, se non* » *lede i peduncoli,* non abbia alcuna influenza sui movimenti » (pagina 351).

Sì bene! Il cervelletto per sè stesso non ha alcuna influenza sui *movimenti rotolatorii,* perchè la innervazione di questi dipende dai peduncoli trasversi. Anzi per sè stesso il cervelletto non è per nulla un organo innervatore di *motilità,* ma soltanto del *senso muscolare che regola i movimenti.* Ora la nostra riserva alla conclusione di Schiff è questa, che il cervelletto *influisce a regolare i movimenti,* benchè *non influisca* (come veramente non influisce) *a produrre i movimenti.*

Laonde le apoplessie del cervelletto non producono i *movimenti rotolatorii,* perchè questi non sono un fenomeno proprio del cervelletto — ma producono una *atassia locomotrice,* la quale è una cosa diversa dalla innervazione obbliqua della colonna.

Quando fosse vera la dottrina di Schiff, converrebbe almeno che *tutti i malati, i quali presentano lo sconcerto locomotivo per lesione cerebellare, tutti avessero la proporzionata distorsione o immobilità della colonna vertebrale.* Ora che ciò avvenga *qualche volta,* noi l'abbiamo perfettamente riconosciuto (§ 53, serie seconda); e non doveva essere da meno, mentre *qualche volta* appunto alla lesione cerebellare si complica qualche irritazione morbosa delle fibre trasverse. Ma sono senza confronto più numerosi i casi patologici, nei quali per malattie cerebellari havvi *sconcerto pronunciatissimo dei movimenti generali, senza la paralitica oppure irritativa deviazione della colonna vertebrale* — e questo vuol dire che il primo fenomeno non è il secondo.

Potrebbesi supporre che i Medici non l'hanno sempre notata, questa deviazione del collo e del capo, quantunque la esistesse. Però è difficile credere che un Medico, che esamina e descrive il suo malato, non s'accorga di un fenomeno sì palmare ed obbiettivo, quale è la distorsione del capo. Al postutto, la dimenticanza potrebbe concedersi quando si trattasse dello stato di una parte ordinariamente nascosta: ma la testa del malato non può non presentarsi nel suo qualsiasi atteggiamento agli occhi del Medico.

D'altronde noi stessi abbiamo osservato degli ammalati, ove ci fu dato diagnosticare in vita e constatare sul cadavere la affezione cerebellare. Veramente sopra *uno* di questi vedemmo la oscillazione del capo in *movimenti laterali,* che però anch'essi potevano dipendere più da lesione complicante dei *peduncoli superiori* (§ 53, serie quarta): ma negli altri non abbiam veduto nulla di analogo, ed anche adesso, ripensandovi, possiamo dire che non v'era *obbliquazione del capo* nè *del tronco.* Eppure tutti questi malati offrirono il disordine e la atassia locomotrice fino all'impotenza della stazione e dell'incesso, anche per anni, fino alla morte, senza offrire tuttavia la deviazione cervicale o dorsale.

*b*) Nelle vivisezioni, il taglio delle fibre trasverse produce le particolari deviazioni spirali degli occhi e del collo e del torso — ma non gli squilibrii e disordini locomotivi caratteristici delle lesioni cerebellari e proprii a *tutti quanti* i movimenti volontarii.

Viceversa — le lesioni proprie del cervelletto producono gli squilibrii e disordini locomotivi *generali,* ma non le *particolari* deviazioni obblique degli occhi e della colonna.

Laonde l'un fenomeno non è l'altro, nè l'una cosa è causa oppure effetto dell'altra.

Poi (si noti bene) i nostri animali, privati di cervelletto da settimane e mesi ed anni, avevano od hanno la caratteristica *atassia locomotrice,* quantunque possiedano ancora *tutta la motilità* di *tutti i muscoli motori* della colonna vertebrale. Il Colombo atassico della prima esperienza torce in giornata, a destra ed a sinistra, il suo collo sino a fargli eseguire tanto dall'un lato quanto dall'altro *tre quarti di cerchio.* Dunque *non ha paralizzati per niente i muscoli nè destri nè sinistri, che girano la colonna vertebrale.* La teoria di Schiff è erronea.

Il solo nostro Colombo della prima esperienza, per chicchessia voglia anche attualmente esaminarlo, basta a provare che la *atassia locomotrice,* caratteristica delle lesioni cerebellari, non dipende (come Schiff crede) dalla paralisi dei muscoli, che girano e fissano la colonna vertebrale.

*c*) La demolizione del cervelletto produce disordini generali locomotivi, che arrivano al loro colmo di una stravagante e tumultuosa confusione, quanto più estesa e completa riesce la demolizione del suddetto organo.

Tutt' al contrario, il taglio di ambedue i peduncoli trasversi, il quale nell' ipotesi di Schiff dovrebbe equivalere alla perdita totale della supposta innervazione cerebellare — il suddetto taglio ambilaterale (dicevamo), tutt' al contrario, *fa cessare i rotolamenti,* perchè equilibra lo stato *paralitico* dei muscoli obbliqui di ambedue i lati. Ne risulta *impotenza* a ben sostenersi e locomoversi, ma non già *disordine.*

*d*) Gli Uccelli hanno la colonna vertebrale dorso-lombare anatomicamente fissa e saldata; come dunque avviene che anche negli Uccelli la lesione del cervelletto produca gli squilibrii di locomozione (titubazione cerebellosa) pel solo motivo che manca ai medesimi il punto fisso della colonna vertebrale?...

Ecco la spiegazione che ce ne darebbe Schiff: — «Negli Uc»celli la colonna vertebrale dorsale e lombare è quasi fissa, e perciò »dopo il taglio del peduncolo medio del cervelletto non troviamo la »deviazione laterale e a spirale, se non che nella parte cervicale della »stessa. In seguito al giramento in spirale che fa il collo, mentre le »parti posteriormente rimangono nella posizione normale, il becco »pure è deviato e guarda in alto e un poco indietro. Sono stati »per lungo tempo conservati degli Uccelli in tal guisa operati. Po»tremmo credere di non avere alcun disordine nei movimenti generali »se facciamo la estirpazione completa del cervelletto, perchè mentre

» vi sarebbe la paralisi di tutti i muscoli che muovono la testa sul » collo, la parte toracica invece resterebbe integra ed immobile. Ma » il fatto corrisponde a questa supposizione. La parte cervicale della » colonna vertebrale è la più lunga che in ogni altro ordine di ani- » mali; e questa lunghezza permette che si sposti continuamente e si » mantenga il centro di gravità, per adattarsi al volo ed alla deam- » bulazione. Infatti se vogliono alzarsi nell'aria, tengono un poco in » alto la parte superiore del loro collo; e questa posizione non la » prendono per poter vedere in alto, ma per spostare opportunamente » il loro centro di gravità.... Gli Uccelli rapaci diurni, se vogliono » vedere in alto, muovono soltanto l'occhio e non la testa, o almeno » la muovono sola; ma muovono la testa col collo soltanto per spo- » stare il loro centro di gravità, se vogliono portarsi da un luogo ad » un altro. Se dunque, per una distruzione del peduncolo cerebellare » o del cervelletto, è perduta la sicurezza del movimento laterale della » parte cervicale della colonna vertebrale, deve esservi pure la irre- » golarità dei movimenti generali del corpo, perchè l'animale non può » spostare, come dovrebbe e come fa sempre, il centro di gravità. » Nello stato normale gli Uccelli cambiano con grande rapidità anche » durante il volo il loro centro di gravità; e a questa variazione » del centro stesso riparano con molta destrezza, per il movimento » e la posizione dell'ala dell'uno o dell'altro lato, cosicchè questi ani- » mali sono avvezzi a mantenersi bene nell'aria ad onta di un cam- » biamento molto rapido del centro di gravità. »

« Ma nella deambulazione, in cui nello stato normale il centro » di gravità è quasi invariabile e fisso, gli Uccelli non potranno mai » così bene riparare uno spostamento quasi improvviso di questo cen- » tro. Così si spiega, perchè gli Uccelli, dopo una ferita del cervel- » letto, possono spesso ancora sostenere il volo con apparente regola- » rità, quando la deambulazione mostra già le più grandi difficoltà. » (Schiff, pag. 338, 339, 340).

Così, per Schiff, i movimenti vertiginosi degli Uccelli per demolizione cerebellare dipenderebbero dalla poca fissità del collo...!!

Ci sembra duro a crederlo, che codesti movimenti *vertiginosi* sieno classicamente così pronunciati e caratteristici in animali, in cui anatomicamente è *fisso e saldato il punto vertebrale di appoggio delle ali e delle gambe,* mentre i medesimi movimenti vertiginosi sono meno pronunciati nei Mammiferi *colla colonna vertebrale tutta mobile e girabile.* Ma vogliam tutto concedere, vogliamo transigere su tutte le difficoltà; domandiamo almeno che questa *para-*

*lisi cervicale,* che (secondo Schiff) sarebbe il pernio di tutta quanta la fenomenologia della *titubazione cerebellosa,* ci si presenti in guisa da non doverla rifiutare.

Ma no!... La vertigine e la titubazione cerebellosa può ottenersi *completa* nei Volatili *anche senza la deviazione della colonna cervicale.* Noi ricordiamo ancora una volta che molti nostri Volatili offrivano e ci offrono la *titubazione cerebellosa,* quantunque non offrano la deviazione o la paralisi giratoria della colonna cervicale.

Laonde non è vero che dalla particolare paralisi rotatoria della colonna cervicale dipenda esclusivamente (come crede Schiff) il disordine locomotivo degli Uccelli dopo la demolizione del cervelletto.

*e*) Se non basta l'esempio dei Volatili, presenteremo alla prova sperimentale i Rettili ed i Pesci — e cercheremo animali, ove certamente il centro di gravità non può librarsi sopra un lungo giratile collo, siccome Schiff ne fece la supposizione e la scappatoia sul proposito degli Uccelli.

Definitiva è la prova sperimentale sulle Testuggini. In esse certamente nessuna influenza e nessun concorso può avere la supposta paralisi di un movimento giratorio della colonna vertebrale, pel non fisso appoggio delle quattro estremità e della coda, dal momento che la colonna vertebrale trovasi *tutta saldata in un solo pezzo,* e quindi è mille volte più fissa che non possa mai fissarsi per la contrazione combinata dei muscoli giratori vertebrali dei due lati. Qui certamente non ha nulla a che fare la mobilità della *lunga cervice,* cui Schiff ha invocato per spiegare negli Uccelli lo spostarsi o il riaccomandarsi del centro della gravità corporea. Il capo e il breve e poco mobile collo delle Tartarughe sta generalmente appoggiato al suolo, e non serve per nulla al supposto vantaggio di leva a lunghissime braccia, come il lungo bastone serve al funambolo.

Ebbene! anche nelle Testuggini, quel poco che hanno di senso muscolare viene leso per la lesione cerebellare, ed esse alzano con disarmonia esagerata le quattro zampe all'incesso, e non sanno più trovar modo di riaccomodarsi sul ventre dopo di essere state collocate sul dorso, quando vengono private del cervelletto (§ 53).

Noi ci siamo occupati forse un po' troppo a lungo della dottrina di Schiff — ma lo credemmo di nostro dovere sia per l'importanza della autorità del preopinante, sia perchè desso appunto ha tolto a battere di fronte la opinione, alla quale noi deferiamo, sul cervelletto, come ad organo centrale del senso muscolare.

Lo seguimmo per combatterlo nei trinceramenti delle sue opi-

nioni: — or siamo in dovere di seguirlo negli attacchi che egli fa alle nostre. Ma ci batteremo per poco, perchè SCHIFF non ha che *una* esperienza per arma di offesa. Eccola lealmente nella pienezza originale della sua forza.

« Due ore fa abbiamo fatta nel cervelletto di questo Uccello una » *ferita* abbastanza profonda, non tanto però da raggiungere la par- » te basilare del medesimo. L'animale lasciato a sè stesso mostra un » difetto di equilibrio, quantunque possa a sua volontà prendere il » cibo. Posto sul terreno, mostra evidentemente una apparenza di de- » bolezza delle estremità, delle quali non gli è possibile di servirsi » regolarmente. Innanzi di approfondire la ferita, e così rischiare la » vita dell' animale, dobbiamo osservare una particolarità che serve a » spiegare una ipotesi relativa a questo difetto di equilibrio. L'ani- » male può attaccarsi validamente ad un sostegno e starvi fisso pie- » gando le sue dita. Se lo metto sopra il mio dito stesso, si tiene » bene. E se muovo rapidamente la mano di alto in basso oppure » lateralmente, cosicchè sia minacciato di cadere, io sento chiaramen- » te come stringe più fortemente le sue dita per aggrapparsi con » maggior sicurezza. È dunque padrone della forza de' suoi movi- » menti, e se vuole rendere una contrazione più forte, essa non sol- » tanto si verifica, ma si mantiene pure più forte per un certo tem- » po, per tutto il tempo del movimento della mia mano. L'animale » possiede dunque ciò che si chiama la sensazione della forza del » movimento muscolare. Un uomo anestetico, che possiede ancora il » movimento, potrà pure qualche volta rendere più o meno forte un » certo movimento, ma non potrà mai mantenere la forza senza l'aiu- » to della visione. Ma questo Uccello non vede le sue gambe, non » vedrà dunque vacillare il suo appoggio, ma deve sentirlo: non ve- » de la piegatura delle sue dita, dunque deve sentirla. È evidente » che non può vedere le sue dita perchè sono coperte dalle penne » addominali e pettorali. Questo fatto mostra insussistente l'ipotesi » di coloro, che credono che l'apparente ubbriachezza dipende dalla » perdita della sensazione muscolare, atta a guidare i movimenti ed » a cui presiederebbe il cervelletto. Si può aggiungere inoltre che se » anche non potessimo provare la sua falsità, l'ipotesi anzidetta sa- » rebbe per lo meno superflua, perchè questa mancanza di equilibrio » dovrebbe pure manifestarsi ancorachè il cervelletto non fosse il cen- » tro della sensazione muscolare. Se esistesse questo centro, l'ani- » male non dovrebbe sentire il corpo su cui si appoggia, in modo » analogo a quello che si verifica nell'Uomo quando ha la tabe dorsale. »

«Tagliando ad un animale i nervi sensibili delle estremità su-
»periori, non sentono queste l'appoggio su cui riposano, ma pos-
»sono eseguire dei movimenti. Trattando nell'anno decorso la fisio-
»logia del midollo spinale, ho esposto come l'atrofia del cordone
»posteriore produce nell'Uomo l'atassia locomotrice, ossia una in-
»certezza nella locomozione. L'Uomo affetto da questa malattia non
»sa più misurare la resistenza dell'appoggio, perchè non sente più
»il contatto del suolo colla punta del piede, e non sentendola, o-
»scilla e si mantiene difficilmente in equilibrio. Invece l'Uccello che
»abbiamo veduto, si appoggia benissimo sopra il suo sostegno: è
»dunque che il difetto di equilibrio non deriva dalla mancanza di
»sensazione muscolare, ma dalla influenza di azione motrice del cer-
»velletto. Anche nella parte anteriore del becco resta completamen-
»te la sensazione muscolare, perchè l'animale volendo mordere strin-
»ge, come vediamo, validamente le due mascelle, così che si sente
»lo strepito. Se invece vuol mangiare, come abbiamo veduto pochi
»momenti fa, allora chiude lentamente la bocca, con forza eviden-
»temente molto minore che se vuol mordere il mio dito che gli av-
»vicino» (pag. 327, 328, 329, 330).

Questa esperienza è la *sola,* colla quale Schiff credesi autorizzato a distruggere la dottrina del *senso muscolare* nella fisiologia del cervelletto. «Si conclude adunque (egli scrive, pag. 380) da tutto »ciò che abbiamo detto, che, dopo la lesione del cervelletto, ciò che »manca è l'equilibrio necessario per compiere i movimenti, e *non* »*la sensazione della forza di contrazione.*»

Ebbene! questa, pur *unica,* esperienza di Schiff, non solamente *non basta* a confutare ciò che egli vuol confutare, ma serve di controprova a quanto egli vuol confutare.

Esaminiamo un momento.

Egli ha fatto nel cervelletto una *ferita,* ed anche questa non per tutta l'altezza del cervelletto — *non ha esportato* sostanza dell'organo, non ha quindi *abolita* la sua funzionalità. Egli non doveva nè poteva pretenderne *abolito il senso muscolare* — ed *il senso muscolare* non vi era propriamente abolito. L'Uccello non ha che *una apparenza di debolezza alle estremità* — può *attaccarsi* validamente ad un sostegno *e starsi fisso;* può *a sua volontà prendere cibo.*

Ma questo certamente non è tale stato da poterne ritenere offeso daddovero l'officio del cervelletto. La lievità dei fenomeni accusa la lievità della lesione. *Non* doveva dunque trovarsi *abolito* l'officio del cervelletto.

E SCHIFF non trova abolito il *senso muscolare.* — E lo pretendeva ei forse abolito, quando non aveva paralizzato convenientemente il suo organo nervoso?...

Chè anzi SCHIFF aveva leso così poco il cervelletto di quel Volatile, che anche *ingrandendo un poco la ferita,* l'Uccello *pur volava dalla tavola fin verso la parete della stanza, dopo si riposava sur un sostegno.*

Ma che?... Vorrebbesi forse qui credere, pur *anche dopo la seconda ferita,* essere abbastanza lesa la sostanza e la funzione cerebellare, se l'animale *a lesione recente,* cioè a periodo irritativo, può ancora sì ben volare e andare a posarsi bellamente sopra un sostegno?...

Oh! no. Questi non sono certamente i fenomeni che si presentano nei Volatili, che sieno propriamente lesi nel cervelletto. Nella lievissima ferita praticata da SCHIFF nel suo Colombo, non s'era ancor fatta una sufficiente lesione al cervelletto per guisa da ottenerne quello squilibrio dei movimenti, che poi lo SCHIFF poteva, volendo, interpretare a suo modo.

Ora quale squilibrio locomotivo credeva egli di spiegare, concedendone o rifiutandone la influenza al senso muscolare, se non aveva propriamente raggiunto di fatto nel suo animale quel disordine, di cui voleva discutere?.... E noi potremmo anzi osservargli: appunto per questo, perchè non si era abbastanza lesa la funzione cerebellare del senso muscolare, l'Uccello poteva e doveva ancora assicurarsi come di solito ai sostegni.

Avesse almeno lo SCHIFF cimentato il senso muscolare dopo questa seconda pur insufficiente lesione! — No, nol fece. E tanto meno lo fece dopo una terza lesione cerebellare sul medesimo animale.

Con qual diritto egli dunque volle concludere che il *senso muscolare* non è la funzione del cervelletto, se non ha trovato leso il senso muscolare perchè non aveva leso abbastanza la funzione del cervelletto? E perchè in vece non dire: se il cervelletto si lede così poco che non si producono i *disordini* locomotivi, non appare lesione del *senso muscolare;* perchè la lesione del senso muscolare è in ragione appunto della lesione anatomica e funzionale del cervelletto?

E noi possiamo francamente rispondere a SCHIFF, che, quando la lesione cerebellare, o (meglio) la ablazione della sostanza cerebellare sia di tal grado da produrre veramente i disordini locomo-

tivi, in allora propriamente l'animale *non sa reggersi sopra i sostegni, non li stringe, non li afferra, non vi si affranca* — perchè, nè più nè meno, non ne sente la resistenza.

La vera prova sperimentale è questa: *Distruggere* davvero il cervelletto, non solamente *ferirlo* ed *irritarlo*; verificare poi se il senso muscolare *esista*....

E allora SCHIFF sarà con noi.

*Teoria di* FLOURENS.

Nessuno meglio di FLOURENS ha colpito con tanta nettezza e verità il fatto *obbiettivo*, che si accampa nel *primo periodo sperimentale* dopo la lesione del cervelletto. Questi fenomeni sono quelli, di cui abbiamo fatto rendiconto al § 50.

Chiunque si mise o si metta alla prova, non mancherà di verificare quanto FLOURENS pel primo ha rilevato, e con sì classica penna ha descritto, intorno alle immediate conseguenze delle vivisezioni cerebellari.

Finchè si tratti dei fatti *obbiettivi* da lui descritti, ci è grato dovere porgerne omaggio e lode a lui, come primo illustratore.

Ma questi fatti *obbiettivi* non sono *duraturi*; dunque non rappresentano la vera fenomenologia di *assenza di funzione del cervelletto*.

Di conseguenza, la teoria che egli ne ha creato sulla fisiologia del cervelletto, non è esatta.

Riferiamo colle sue stesse parole il concetto, onde FLOURENS ha formulato la propria teoria fisiologica sul cervelletto.

« Nel cervelletto risiede una proprietà, di cui nulla ci dava an»cora l'idea in Fisiologia, e che consiste nel *coordinare* i movi»menti *voluti* da certe parti del sistema nervoso, eseguiti da altre » (pag. XII, Prefazione).

« Il cervelletto è la sede esclusiva del principio che coordina i »movimenti di locomozione » (pag. 510).

Or che cos'è mai codesta *proprietà coordinatrice dei movimenti volontarii*, di cui non s'ha alcun'altra idea nelle altre funzioni del sistema nervoso?... *Coordinatori fisiologici dei movimenti volontarii* (per quanto lo studio delle nostre operazioni nervose ci insegna) non sono che i *sensi*, e propriamente il *senso muscolare*, il *visivo*, il *cutaneo* e l'*auditivo*, massimamente poi fra questi il *senso muscolare*.

Ammettendo pur anche senza condizioni il *fatto obbiettivo* an-

nunciato da Flourens, restava però sempre a domandarsi in che consisteva poi fisiologicamente codesta *proprietà di coordinare i movimenti volontarii.*

Ma quando egli ci dichiara perentoriamente che la *coordinazione dei movimenti volontarii è una proprietà affatto speciale ed esclusivamente risiedente nel cervelletto* — in allora la sua teoria ci si presenta in tutta la sua vulnerabile inesattezza ed insussistenza. Infatti, se la proprietà coordinatrice dei movimenti volontarii risiede esclusivamente nel cervelletto, come avviene che animali privati del cervelletto possano poi, più tardi, camminare ancora, reggersi, volare?... Come avviene che un senso specifico, residente fuori del cervelletto, cioè la vista, possa riordinare i movimenti squilibrati per la lesione del cervelletto?... Come avviene che, su novantatre casi di malattia del cervelletto raccolti da Andral, egli abbia trovato *un solo caso, che tenda a confermare l'opinione dei Fisiologi, che fanno del cervelletto l'organo della coordinazione dei movimenti?*... Come avviene che nella atassia locomotrice l'ammalato sappia ancora colla vista coordinare i proprii movimenti volontarii?...

Noi abbiamo reso conto di tutte queste difficoltà nel § 49, ove procurammo di depurare e salvare tutto quello che di vero ha nei *fatti* la dottrina di Flourens, senza ereditarne le inesatte conseguenze ed applicazioni.

Del resto nelle esperienze di Wagner e di Brown-Séquard e nostre, gli animali, conservati in vita a lungo dopo le demolizioni cerebellari, *cessarono dall'offrire i disordini locomotivi,* quali furono descritti da Flourens nel *primo periodo sperimentale,* abbenchè se ne restino colpiti di permanente *atassia locomotrice.* Quindi cade la dottrina di Flourens, che fondavasi sulla esistenza di una funzione tutta speciale, esclusiva e coordinatrice dei movimenti volontarii, residente nel cervelletto.

La fenomenologia cerebellare di Flourens è vera e netta — ma *transitoria.*

La teoria fisiologica di Flourens è vera — ma colla condizione di una definizione molto *più ristretta* e molto *meno esclusiva.*

### *Teoria di* Renzi.

Se Flourens ha colpito nettamente la *obbiettività* fenomenologica del *primo periodo sperimentale,* Renzi ne ha colpito anche la *subbiettività* — ma *solamente del primo periodo.* Egli lo disse ed a ragione: *È una vertigine dei sensi.*

Renzi, accettando la distinzione filosofica della *sensazione passiva* e della *attiva,* fece centro della prima il midollo allungato, fece centro della seconda il cervelletto, la cui funzione denominò *attività della sensazione.* La vertigine *non è mancanza di sensazione,* ma turbamento o *inattività delle sensazioni.* E questo turbamento o questa *inattività della sensazione* (come avviene nell'ubbriachezza) rappresenterebbe lo stato di lesa funzione del cervelletto.

Fin qui, cioè fintantochè non si tratta che del *primo periodo* sperimentale della vivisezione cerebellare, oppure, non di rado, anche della sintomatologia delle malattie cerebellari, Renzi ha perfettamente ragione. Il rendiconto delle sue esperienze, ove sui primi movimenti appaiono più o meno turbati quasi tutti i sensi, e più o meno lesi, come sarebbero la vista, il tatto, l'udito, non può essere revocato in dubbio. Noi confessiamo di avere le ben molte volte riconosciuto codesta vertigine sensoria, codesta manchevolezza dell'esercizio dei sensi specialmente visivo ed acustico, *nelle prime ore dopo la vivisezione cerebellare dei Volatili.* Le Osservazioni patologiche d'altronde ci parlano ad ogni momento di ambliopie e di amaurosi per malattie del cervelletto.

Ma Renzi nelle sue esperienze si arrestò al primo periodo; e nelle considerazioni patologiche fece calcolo delle complicazioni incostanti e variabili. E questa fenomenologia non rappresenta la vera e costante e duratura espressione di *assenza di funzione del cervelletto,* ma rappresenta in fascio la completa fenomenologia colle sue complicazioni e co' suoi effetti irritativi e transitorii. Di tutta questa fenomenologia complicata Flourens vide e descrisse *i fatti obbiettivi:* Renzi ne vide, spiegò e dimostrò la *causa fisiologica subbiettiva,* consistente in una *vertigine dei sensi.*

Già prima di Renzi, anche Foville [1], Pinel-Grandchamp [2] e Dugès [3] avevano opinato che il cervelletto presiedesse in genere alla sensibilità.

Essi erano stati indotti a tale credenza da un duplice motivo, cioè che 1.° non sono infrequenti nelle malattie cerebellari i sintomi di lesa sensibilità, e 2.° le colonne posteriori spinali, le quali supponevansi derivare dal cervelletto, presiedano alla sensibilità.

Tuttavia in genere gli sperimentatori eransi ribellati alla dottrina che localizzava nel cervelletto un centro di sensibilità — e vi

[1] *Dictionn. de méd. et chirurgie pratiques,* article *Encéphale.*

[2] *Recherches sur le siége spécial des différentes fonctions du syst. nerv.* 1823.

[3] *Traité de Physiol. comparée,* T. I, pag. 355 (Montpellier 1838).

si erano ribellati, perchè avevano riconosciuto a prova che le lesioni del cervelletto non producono fenomeni di dolore, nè vera abolizione delle sensazioni. Dovevano rimanere più deferenti ad una tale dottrina i Clinici, che osservavano le malattie cerebellari non infrequentemente accompagnate dai sintomi complicanti dei peduncoli posteriori ed anteriori del cervelletto (§ 53, serie quinta).

La contusione, lo stiramento, l'irritazione inflitti sui peduncoli superiori ed inferiori del cervelletto ai primi momenti dopo l'operazione, offendono il multiforme esercizio sensifero di queste parti — e assieme agli effetti di profondamente leso senso muscolare, cagionano lo stato veramente vertiginoso giustamente riconosciuto e descritto da Renzi. Il fatto non manca di riprodursi parzialmente (come già dicevamo) anche nel decorso dei processi patologici.

Però più tardi, la visione si ripristina, tatto ed udito si riabilitano. Non rimane direttamente e permanentemente abolito e paralizzato se non il senso muscolare.

A primo periodo la *vertigine* di Renzi o la obbiettiva *disordinazione* dei movimenti di Flourens — a secondo netto periodo la sola *atassia locomotrice.*

Anzi dobbiamo dirlo (ed anche da non poche delle esperienze di Renzi egualmente risulta) che l'offesa dei sensi della vista e del tatto cutaneo e dell'udito per offesa cerebellare non è se non dei primi momenti, ed anche nell'intervallo di poche ore va dileguandosi. Quindi è che quasi tutti gli sperimentatori, da Flourens in poi, hanno dichiarato che le vivisezioni cerebellari non influiscono nè sull'intelligenza, nè sugli istinti, nè sulla innervazione motrice, nè sui sensi (non si era tenuto calcolo del senso muscolare).

Possiamo avvalorare queste deduzioni coi risultati recenti di Wagner: — «Giammai gli organi dei *sensi* non furono turbati »nelle loro funzioni: la sensibilità generale, l'odorato, l'udito, la »vista, il gusto persistettero sempre intatti, ed altrettanto avvenne »delle funzioni psichiche. I casi non complicati non sembrano accompagnati da paralisi di sensibilità: io almeno non ne conosco »alcun esempio autentico» (pag. 387).

«Il cervelletto sembra essere completamente estraneo alla tras»missione di tutte le impressioni nervose periferiche dell'organi»smo. Infatti la paralisi di motricità (atassia locomotrice) vi si os»serva in seguito alle lesioni del cervelletto, non s'accompagna giam»mai da paralisi di sensibilità.» (Wagner, pag. 406).

In conclusione definitiva a noi basterà di ricordare che:

1. Nella malata di Combette, *senza cervelletto, gli organi dei sensi adempivano le loro funzioni;*

2. Nei nostri Volatili, *privati di cervelletto,* a secondo periodo sperimentale, tutti i sensi erano nella completa loro attività tranne il *senso muscolare ed il senso erotico.*

Malgrado queste obbiezioni, che noi dobbiamo muovere contro la teoria di Renzi, tuttavia dichiariamo volontieri che nessuno più di lui si è accostato meglio alla verità della fisiologia cerebellare. Egli ebbe solamente il torto di esagerare l'importanza fenomenale del *primo periodo sperimentale,* per la circostanza che non aveva avuto la fortuna di formulare e concretare il suo giudizio nel secondo periodo sperimentale.

Nessuno meglio di Renzi ha esaminato, constatato e circostanziato quei fenomeni multiformi complessi, pei quali ha luogo il *vertiginoso primo periodo delle vivisezioni cerebellari,* ove tatto, vista ed udito e senso muscolare trovansi d'un colpo violento, quasi transitorio, *turbati od aboliti.* Questo turbamento vertiginoso dei varii sensi lo abbiamo noi pure riscontrato le molte volte, tosto dopo la lesione cerebellare — e non infrequente lo riscontriamo ancora far corteggio complicante alle malattie del cervelletto (§ 48, e pag. 294).

Ma, passato il turbinío vertiginoso traumatico del primo periodo sperimentale, resta nuda e semplice la verità fisiologica della sola e duratura paralisi del senso muscolare — vale a dire della atassia locomotrice.

In Patologia questo fatto semplice non può avverarsi — la Fisiologia sperimentale lo può depurare.

Imperocchè (lo diciamo volontieri con Flourens) *il faut arriver aux faits simples: l'art de démêler les faits simples est tout l'art des expériences.*

FINE DEL SECONDO ED ULTIMO VOLUME.

# INDICE

## delle materie contenute in questo secondo Volume.

### CAPO III.

### Sistema peduncolare.



### CAPO IV.

### Cervelletto.

---

| pag. | lin. | ERRORI | | CORREGGI |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 24 | *nodo del bulbo* | *leggi* | *nodo dal bulbo* |
| 14 | « | ed il | — | od il |
| 16 | 1 | anteriore | — | posteriore |
| » | 2 | posteriore | — | anteriore |
| » | 38 | metallica si | — | metallica, si |
| 58 | 21 | *troncata* | — | *turbata* |
| 63 | 5 | dando | — | donde |
| 166 | 23 | *colle membra* | — | *alle membra* |
| 275 | 5 | nel 1868 | — | nel 1869 (pagina 181, 182, Volume I.) |

Ancora nel primo Volume.

| pag. | lin. | ERRATA | | CORRIGE |
|---|---|---|---|---|
| 211 | 31 | 21 | *leggi* | 22 |